



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hosei MATSUOKA, et al.

GAU:

SERIAL NO: 10/664,854

EXAMINER:

FILED: September 22, 2003

FOR: PACKET COMMUNICATON TERMINAL, PACKET COMMUNICATION SYSTEM, PACKET
COMMUNICATION METHOD, AND PACKET COMMUNICATION PROGRAM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-273852	September 19, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 - are submitted herewith
 - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Masayasu Mori

Registration No. 47,301

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月19日
Date of Application:

出願番号 特願2002-273852
Application Number:

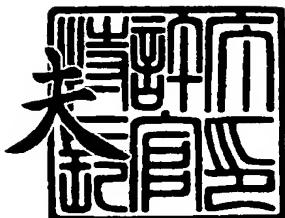
[ST. 10/C] : [JP2002-273852]

出願人 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
Applicant(s):

2003年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康



(●)

【書類名】 特許願**【整理番号】** 14-0284**【提出日】** 平成14年 9月19日**【あて先】** 特許庁長官殿**【国際特許分類】** H04L 12/56**【発明者】****【住所又は居所】** 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内**【氏名】** 松岡 保靜**【発明者】****【住所又は居所】** 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内**【氏名】** 吉村 健**【発明者】****【住所又は居所】** 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ
・ティ・ティ・ドコモ内**【氏名】** 大矢 智之**【特許出願人】****【識別番号】** 392026693**【氏名又は名称】** 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ**【代理人】****【識別番号】** 100088155**【弁理士】****【氏名又は名称】** 長谷川 芳樹**【選任した代理人】****【識別番号】** 100092657**【弁理士】****【氏名又は名称】** 寺崎 史朗

【選任した代理人】**【識別番号】** 100114270**【弁理士】****【氏名又は名称】** 黒川 朋也**【選任した代理人】****【識別番号】** 100108213**【弁理士】****【氏名又は名称】** 阿部 豊隆**【選任した代理人】****【識別番号】** 100113549**【弁理士】****【氏名又は名称】** 鈴木 守**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 014708**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット通信端末、パケット通信システム、パケット通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パケット通信を行なうパケット通信端末であつて、

当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、

前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、

前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、

前記通信相手のパケット通信端末から前記ネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信する第 1 のパケット受信手段と
を備え、

前記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記ネットワークアドレス記憶手段は、前記複数のネットワークアドレスを記憶し、

前記ネットワークアドレス通知手段は、前記通信相手のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記第 1 のパケット受信手段は、前記通信相手のパケット通信端末によって前記複数のネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信する

ことを特徴とするパケット通信端末。

【請求項 2】 当該パケット通信端末が接続を維持できない前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報を、前記通信相手のパケット通信端末に通知する無効ネットワークアドレス通知手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のパケット通信端末。

【請求項3】 前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の前記ネットワークそれぞれからの電波の強度を計測する電波強度計測手段と、

前記電波強度計測手段によって計測される前記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の前記電波を送信した前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、前記通信相手のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知手段とを更に備えることを特徴とする請求項1又は2に記載のパケット通信端末。

【請求項4】 前記電波強度計測手段によって計測される前記複数のネットワークからの前記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報を、前記通信相手のパケット通信端末に通知する通信状態通知手段を更に備えることを特徴とする請求項3に記載のパケット通信端末。

【請求項5】 パケット通信を行なうパケット通信端末であって、
当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末の
ネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、

前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアド
レスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、

前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを
通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、

前記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第
1のパケット生成手段と、

パケットに前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワーク
アドレスを付与して前記通信相手のパケット通信端末に送信する第1のパケット
送信手段と

を備え、

前記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複

数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記ネットワークアドレス記憶手段は、前記複数のネットワークアドレスを記憶し、

前記ネットワークアドレス通知手段は、前記通信相手のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記第1のパケット送信手段は、前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成される前記パケットを、前記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそれぞれにおいて取得された前記ネットワークアドレスを付与して送出することを特徴とするパケット通信端末。

【請求項6】 前記第1のパケット送信手段が、前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記複数のネットワークそれぞれに送出する前記パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項5に記載のパケット通信端末。

【請求項7】 前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成手段を更に備え、

前記第1のパケット送信手段は、当該パケット通信端末が前記複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、前記第2のパケット通信端末に、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと前記第1の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とする請求項5に記載のパケット通信端末。

【請求項8】 パケット通信を行なうパケット通信端末であって、

通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、

前記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成手段と、

パケットを前記通信相手のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信手段と

を備え、

前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記通信相手のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛先ネットワークアドレスを記憶し

前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される前記パケットを送信する

ことを特徴とするパケット通信端末。

【請求項9】前記第2のパケット送信手段が、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスに宛てて送信する前記パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項8に記載のパケット通信端末。

【請求項10】前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成手段を更に備え、

前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、前記第1のパケット通信端末に、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと、前記第2の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送信することを特徴とする請求項9に記

載のパケット通信端末。

【請求項 11】 前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記通信相手のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレスを無効にすることを特徴とする請求項 8～10 のいずれか 1 項に記載のパケット通信端末。

【請求項 12】 前記第 2 のパケット送信手段は、前記宛先アドレス記憶手段に複数の前記宛先アドレスが記憶されている場合に、前記通信相手のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスが取得された前記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記宛先ネットワークアドレスに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項 8～11 のいずれか 1 項に記載のパケット通信端末。

【請求項 13】 前記第 2 のパケット送信手段は、前記通信相手のパケット通信端末から通知される第 2 の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項 12 に記載のパケット通信端末。

【請求項 14】 パケット通信を行なうパケット通信端末であって、
通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、
前記通信相手のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第 2 のパケット受信手段と
を備え、

前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記通信相手のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛先ネットワークアドレスを記憶し

前記第 2 のパケット受信手段は、前記通信相手のパケット通信端末から送信さ

れる前記複数の宛先ネットワークアドレスのいずれかが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴とするパケット通信端末。

【請求項15】 第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信システムであって、

前記第1のパケット通信端末は、

当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、

前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、

前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを前記第2のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、

前記第2のパケット通信端末から前記ネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信する第1のパケット受信手段と

を備え、

前記第2のパケット通信端末は、

前記第1のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、

前記第1のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成手段と、

パケットを前記第1のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信手段とを備え、

前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス取得手段は、当該第1のパケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス記憶手段は、前記複数のネットワークアドレスを記憶し、

前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス通知手段は、

前記第2のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記第2のパケット通信端末が備える前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記第1のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛先ネットワークアドレスを記憶し、

前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される前記パケットを送信し、

前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット受信手段は、前記第2のパケット通信端末によって前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴とするパケット通信システム。

【請求項16】 前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段が、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信する前記パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項15に記載のパケット通信システム。

【請求項17】 前記第2のパケット通信端末は、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成手段を更に備え、

前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、前記第1のパケット通信端末に、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと、前記第2の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送

信することを特徴とする請求項16に記載のパケット通信システム。

【請求項18】 前記第1のパケット通信端末は、当該第1のパケット通信端末が接続を維持できない前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報を、前記第2のパケット通信端末に通知する無効ネットワークアドレス通知手段を更に備え、

前記第2のパケット通信端末が備える前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記第1のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレスを無効にすることを特徴とする請求項15～17のいずれか1項に記載のパケット通信端末。

【請求項19】 前記第1のパケット通信端末は、

前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の前記ネットワークそれからの電波の強度を計測する電波強度計測手段と、

前記電波強度計測手段によって計測される前記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の前記電波を送信した前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、前記第2のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知手段とを更に備え、

前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段は、前記宛先アドレス記憶手段に複数の前記宛先アドレスが記憶されている場合に、前記第1のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスが取得された前記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記宛先ネットワークアドレスに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項15～18のいずれか1項に記載のパケット通信システム。

【請求項20】 前記第1のパケット通信端末は、前記電波強度計測手段によって計測される前記複数のネットワークからの前記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報を、前記第2のパケット通信端末に通知する通信状態通知手段を更に備え、

前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段は、前記通信相手のパケット通信端末から通知される第2の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項19に記載のパケット通信システム。

【請求項21】 第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信システムであって、

前記第1のパケット通信端末は、

当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、

前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、

前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、

前記第2のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第1のパケット生成手段と、

パケットに前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを付与して前記第2のパケット通信端末に送信する第1のパケット送信手段と

を備え、

前記第2のパケット通信端末は、

前記第1のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、

前記第1のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第2のパケット受信手段と
を備え、

前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス取得手段は、
当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該
複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス記憶手段は、
前記複数のネットワークアドレスを記憶し、

前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス通知手段は、
前記第2のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記第2のパケット通信端末が備える前記宛先ネットワークアドレス記憶手段
は、前記第1のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知さ
れる場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛
先ネットワークアドレスを記憶し、

前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット送信手段は、前記ネ
ットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されてい
る場合に、前記第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成される前
記パケットを、前記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそ
れぞれにおいて取得された前記ネットワークアドレスを付与して送出し、

前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット受信手段は、前記第
1のパケット通信端末から送信される前記複数のネットワークアドレスのいずれ
かが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信する
ことを特徴とするパケット通信システム。

【請求項 2 2】 前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット
送信手段が、前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアド
レスが記憶されている場合に、前記複数のネットワークそれぞれに送出する前記
パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項 2 1 に記載
のパケット通信システム。

【請求項 2 3】 前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット

生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成手段を更に備え、

前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット送信手段は、当該第1のパケット通信端末が前記複数のネットワークのうちいずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、前記第2のパケット通信端末に、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと前記第1の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とする請求項22に記載のパケット通信端末。

【請求項24】 第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信方法であって、

前記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス取得手段が、当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス記憶手段が、前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス通知手段が、前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを前記第2のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知ステップと、

前記第2のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス記憶手段が、前記第1のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶ステップと、

前記第2のパケット通信端末が備える第2のパケット生成手段が、前記第1のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第1のパケット生成ステップと、

前記第2のパケット通信端末が備える第2のパケット送信手段が、パケットを前記第1のパケット通信端末に送信する第1のパケット送信ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備える第1のパケット受信手段が、前記第2のパケット通信端末から前記ネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信する第1のパケット受信ステップと
を備え、

前記ネットワークアドレス取得ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス取得手段は、当該第1のパケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス記憶手段は、前記複数のネットワークアドレスを記憶し、

前記ネットワークアドレス通知ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス通知手段は、前記第2のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記宛先ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備える前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記第1のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛先ネットワークアドレスを記憶し、

前記第1のパケット送信ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される前記パケットを送信し、

前記第1のパケット受信ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット受信手段は、前記第2のパケット通信端末によって前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信する
ことを特徴とするパケット通信方法。

【請求項25】 前記第1のパケット送信ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段が、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信する前記パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項24に記載のパケット通信方法。

【請求項26】 前記第2のパケット通信端末が備える第2の冗長パケット生成手段が、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成ステップを更に備え、

前記第1のパケット送信ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となつても、前記第1のパケット通信端末に、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと、前記第2の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送信することを特徴とする請求項24に記載のパケット通信方法。

【請求項27】 前記第1のパケット通信端末が備える無効ネットワークアドレス通知手段が、当該第1のパケット通信端末が接続を維持できない前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報を、前記第2のパケット通信端末に通知する無効ネットワークアドレス通知ステップと、

前記第2のパケット通信端末が備える前記宛先ネットワークアドレス記憶手段が、前記第1のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報とに基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレスを無効にする宛先ネットワ

ークアドレス無効ステップと
を更に備えることを特徴とする請求項24～26のいずれか1項に記載のパケット通信方法。

【請求項28】 前記第1のパケット通信端末が備える電波強度計測手段が、前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の前記ネットワークそれぞれからの電波の強度を計測する電波強度計測ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備える有効ネットワークアドレス通知手段が、前記電波強度計測手段によって計測される前記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の前記電波を送信した前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、前記第2のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知ステップと
を更に備え、

前記第1のパケット送信ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット送信手段は、前記宛先アドレス記憶手段に複数の前記宛先アドレスが記憶されている場合に、前記第1のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスが取得された前記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記宛先ネットワークアドレスに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項24～27のいずれか1項に記載のパケット通信方法。

【請求項29】 前記第1のパケット通信端末が備える通信状態通知手段が、前記電波強度計測手段によって計測される前記複数のネットワークからの前記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報を、前記第2のパケット通信端末に通知する通信状態通知ステップを更に備え、

前記第1のパケット送信ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備

える前記第2のパケット送信手段は、前記通信相手のパケット通信端末から通知される第2の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項28に記載のパケット通信方法。

【請求項30】 第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信方法であって、

前記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス取得手段が、当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス記憶手段が、前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス通知手段が、前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知ステップと、

前記第2のパケット通信端末が備える宛先ネットワークアドレス記憶手段が、前記第1のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備える第1のパケット生成手段が前記第2のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成ステップと、

前記第1のパケット通信端末が備える第1のパケット送信手段が、パケットに前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを付与して前記第2のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信ステップと、

前記第2のパケット通信端末が備える第2のパケット受信手段が、前記第1のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第2のパケット受信ステップと

を備え、

前記ネットワークアドレス取得ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス記憶手段は、前記複数のネットワークアドレスを記憶し、

前記ネットワークアドレス通知ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記ネットワークアドレス通知手段は、前記第2のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記宛先ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備える前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記第1のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛先ネットワークアドレスを記憶し、

前記第2のパケット送信ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット送信手段は、前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成される前記パケットを、前記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそれぞれにおいて取得された前記ネットワークアドレスを付与して送出し、

前記第2のパケット受信ステップにおいて、前記第2のパケット通信端末が備える前記第2のパケット受信手段は、前記第1のパケット通信端末から送信される前記複数のネットワークアドレスのいずれかが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信する

ことを特徴とするパケット通信方法。

【請求項31】 前記第2のパケット送信ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット送信手段が、前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記

複数のネットワークそれぞれに送出する前記パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項30に記載のパケット通信方法。

【請求項32】 前記第1のパケット通信端末が備える第1の冗長パケット生成手段が、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成ステップを更に備え、

前記第2のパケット送信ステップにおいて、前記第1のパケット通信端末が備える前記第1のパケット送信手段は、当該第1のパケット通信端末が前記複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、前記第2のパケット通信端末に、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと前記第1の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とする請求項30に記載のパケット通信方法。

【請求項33】 パケット通信端末を、

当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、

前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、

前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、

前記通信相手のパケット通信端末から前記ネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信する第1のパケット受信手段

として機能させ、

前記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記ネットワークアドレス記憶手段は、前記複数のネットワークアドレスを記

憶し、

前記ネットワークアドレス通知手段は、前記通信相手のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記第1のパケット受信手段は、前記通信相手のパケット通信端末によって前記複数のネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信する

ことを特徴とするパケット通信プログラム。

【請求項34】 パケット通信端末を、更に、

当該パケット通信端末が接続を維持できない前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報を、前記通信相手のパケット通信端末に通知する無効ネットワークアドレス通知手段

として機能させることを特徴とする請求項33に記載のパケット通信プログラム

。

【請求項35】 パケット通信端末を、更に、

前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の前記ネットワークそれからの電波の強度を計測する電波強度計測手段と、

前記電波強度計測手段によって計測される前記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の前記電波を送信した前記ネットワークから前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、前記通信相手のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知手段として機能させることを特徴とする請求項33又は34に記載のパケット通信端末。

【請求項36】 パケット通信端末を、更に、

前記電波強度計測手段によって計測される前記複数のネットワークからの前記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報を、前記通信相手

のパケット通信端末に通知する通信状態通知手段として機能させることを特徴とする請求項35に記載のパケット通信プログラム。

【請求項37】 パケット通信端末を、

当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、

前記ネットワークアドレス取得手段によって取得された前記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、

前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、

前記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第1のパケット生成手段と、

パケットに前記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記ネットワークアドレスを付与して前記通信相手のパケット通信端末に送信する第1のパケット送信手段

として機能させ、

前記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の前記ネットワークアドレスを取得し、

前記ネットワークアドレス記憶手段は、前記複数のネットワークアドレスを記憶し、

前記ネットワークアドレス通知手段は、前記通信相手のパケット通信端末に前記複数のネットワークアドレスを通知し、

前記第1のパケット送信手段は、前記ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成される前記パケットを、前記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそれぞれにおいて取得された前記ネットワークアドレスを付与して送出する

ことを特徴とするパケット通信プログラム。

【請求項38】 前記第1のパケット送信手段が、前記ネットワークアドレ

ス記憶手段に複数の前記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記複数のネットワークそれぞれに送出する前記パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項37に記載のパケット通信プログラム。

【請求項39】 パケット通信端末を、更に、

前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成手段として機能させ、

前記第1のパケット送信手段は、当該パケット通信端末が前記複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、前記第2のパケット通信端末に、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、前記第1のパケット生成手段によって生成される前記パケットと前記第1の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とする請求項37に記載のパケット通信プログラム。

【請求項40】 パケット通信端末を、

通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、

前記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成手段と、

パケットを前記通信相手のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信手段

として機能させ、

前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記通信相手のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛先ネットワークアドレスを記憶し

前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネ

ットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される前記パケットを送信する

ことを特徴とするパケット通信プログラム。

【請求項 4 1】 前記第2のパケット送信手段が、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスに宛てて送信する前記パケットは、それぞれ同一のパケットであることを特徴とする請求項40に記載のパケット通信プログラム。

【請求項 4 2】 パケット通信端末を、更に、

前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成手段として機能させ、

前記第2のパケット送信手段は、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の前記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、前記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、前記第1のパケット通信端末に、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で、前記第2のパケット生成手段によって生成される前記パケットと、前記第2の冗長パケット生成手段によって生成される前記冗長パケットとを、前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送信することを特徴とする請求項40に記載のパケット通信プログラム。

【請求項 4 3】 前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記通信相手のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報とに基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレスを無効にすることを特徴とする請求項40～42のいずれか1項に記載のパケット通信プログラム。

【請求項 4 4】 前記第2のパケット送信手段は、前記宛先アドレス記憶手段に複数の前記宛先アドレスが記憶されている場合に、前記通信相手のパケット通信端末から通知される前記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレ

スが取得された前記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記宛先ネットワークアドレスに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項40～43のいずれか1項に記載のパケット通信プログラム。

【請求項45】 前記第2のパケット送信手段は、前記通信相手のパケット通信端末から通知される第2の所定の閾値以上の電波を受信できる前記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、前記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された前記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、前記パケットを送信することを特徴とする請求項44に記載のパケット通信プログラム。

【請求項46】 パケット通信端末を、
通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、
前記通信相手のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第2のパケット受信手段
として機能させ、

前記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、前記通信相手のパケット通信端末から複数の前記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の前記宛先ネットワークアドレスを記憶し

前記第2のパケット受信手段は、前記通信相手のパケット通信端末から送信される前記複数の宛先ネットワークアドレスのいずれかが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴とするパケット通信プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パケット通信端末に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、移動通信端末等に代表されるように利用者によって携帯されるパケット通信端末が普及してきている。移動通信端末のように移動を前提とするパケット通信端末は、異なるネットワークに属する基地局が形成する通信エリア間を移動する。パケット通信端末が異なるネットワークの通信エリア間を移動した場合、移動前後に接続するネットワークにおいて、このパケット通信端末には異なるネットワークアドレスが割り振られる。このように移動前後において異なるアドレスが割り振られるパケット通信端末と、通信相手のパケット通信端末との通信を可能とする技術としてMobile-IPがある。Mobile-IPでは、パケット通信端末が本来属するネットワークであるホームネットワーク（HN）の管理ノードであるホームエージェント（HA）や、他のネットワークであるフォーリンネットワーク（FN）の管理ノードであるフォーリンエージェント（FA）が、それぞれの管理するネットワーク内にエージェント広告を報知する。このエージェント広告には、Life-Timeフィールドが設けられている。例えば、パケット通信端末が、HNからFNに移動する場合、HNで最後に受信したエージェント広告のLife-Timeフィールドに示される経過時間を過ぎても、HNからの新たなエージェント広告を受信できない場合に、パケット通信端末はHNから移動したことを知る。そして、パケット通信端末は、移動先のFNにおいてエージェント広告を受信することによって、このFNに移動したことを知る。そして、パケット通信端末は、移動した先のFNにおいてもパケット通信を行なうために、以下の登録手続を行なう。この登録手続きでは、まず、パケット通信端末は、FAに登録要求を送信する。この登録要求がFNにおけるパケット通信端末の気付アドレスと共に、FAによってHAに送信される。すると、HAは、パケット通信端末の気付アドレスとHNにおけるパケット通信端末のネットワークアドレスとを対応付けて登録し、FAへ登録応答を送信する。この登録応答がFAからパケット通信端末に転送され、パケット通信端末に受信されることによって、登録手続が完了する。以降、HAより割り振られたネットワークアドレスに宛てて、通信相手のパケット通信端末からパケットが送信されると、HAがこのパケットに気付アドレスを付加してカプセル化し、FAへ転送する。F

Aは、気付アドレスを外しパケットをパケット通信端末に送信する。このようなMobile-IPによって、通信相手のパケット通信端末から移動するパケット通信端末へのパケット通信が実現される。

【0003】

しかし、HNからFNにパケット通信端末が移動する場合、移動前のネットワークにおいてエージェント広告を最後に受信した時刻から、上述した登録手続が完了するまでの間は、通信相手のパケット通信端末から送信されるパケットは、移動するパケット通信端末には届かなくなる。このような移動に伴ってパケット通信端末にパケットが届かなくなる時間を短くする技術として、基地局間の移動の際に行われるハンドオーバ処理の完了時に、基地局制御装置がHAに上述した登録手続きを行なうことによって、上記のパケットが不到着となる時間を小さくする技術がある（例えば、特許文献1）。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-191066号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したMobile-IPや、特開2002-191066号公報に記載された技術では、異なるネットワーク間を移動するパケット通信端末と、通信相手のパケット通信端末とのパケット通信が遅延する時間が少なからず残るという問題点がある。その結果、パケットから復元されるデータの遅延が生じ、例えば、音声通信などの実時間性が要求される通信が途切れることがある。

【0006】

本発明は上記問題点を解決するためになされたもので、異なるネットワーク間を移動するパケット通信端末と通信相手のパケット通信端末とのパケット通信に遅延のないパケット通信端末を提供する。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明のパケット通信端末は、パケット通信を行なうパケット通信端末であって、当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、上記通信相手のパケット通信端末から上記ネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信する第1のパケット受信手段とを備え、上記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記ネットワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記ネットワークアドレス通知手段は、上記通信相手のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記第1のパケット受信手段は、上記通信相手のパケット通信端末によって上記複数のネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0008】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信プログラムは、パケット通信端末を、当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、上記通信相手のパケット通信端末から上記ネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信する第1のパケット受信手段として機能させ、上記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記ネット

ワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記ネットワークアドレス通知手段は、上記通信相手のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記第1のパケット受信手段は、上記通信相手のパケット通信端末によって上記複数のネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0009】

上記課題を解決するため、本発明のパケット通信端末は、パケット通信を行なうパケット通信端末であって、通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、上記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成手段と、パケットを上記通信相手のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信手段とを備え、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記通信相手のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される上記パケットを送信することを特徴としている。

【0010】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信プログラムは、パケット通信端末を、通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、上記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成手段と、パケットを上記通信相手のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信手段として機能させ、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記通信相手のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する

複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される上記パケットを送信することを特徴としている。

【0011】

上記課題を解決するため、本発明のパケット通信システムは、第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信システムであって、上記第1のパケット通信端末は、当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを上記第2のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、上記第2のパケット通信端末から上記ネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信する第1のパケット受信手段とを備え、上記第2のパケット通信端末は、上記第1のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、上記第1のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成手段と、パケットを上記第1のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信手段とを備え、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス取得手段は、当該第1のパケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス通知手段は、上記第2のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記第2のパケット通信端末が備える上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記第1のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合

に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される上記パケットを送信し、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット受信手段は、上記第2のパケット通信端末によって上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0012】

上記課題を解決するため、本発明のパケット通信方法は、第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信方法であって、上記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス取得手段が、当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得ステップと、上記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス記憶手段が、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶ステップと、上記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス通知手段が、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを上記第2のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知ステップと、上記第2のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス記憶手段が、上記第1のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶ステップと、上記第2のパケット通信端末が備える第2のパケット生成手段が、上記第1のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第1のパケット生成ステップと、上記第2のパケット通信端末が備える第2のパケット送信手段が、パケットを上記第1のパケット通信端末に送信する第1のパケット送信ステップと、上記第1のパケット通信端末が備える第1のパケット受信手段が、上記第2のパケット通信端末から上記ネットワークアドレスに

宛てて送信されるパケットを受信する第1のパケット受信ステップとを備え、上記ネットワークアドレス取得ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス取得手段は、当該第1のパケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記ネットワークアドレス通知ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス通知手段は、上記第2のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記宛先ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記第1のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第1のパケット送信ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、同一のデータから生成される上記パケットを送信し、上記第1のパケット受信ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット受信手段は、上記第2のパケット通信端末によって上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信される同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0013】

これらの発明によれば、移動するパケット通信端末である第1のパケット通信端末が、例えば移動に伴って複数のネットワークの通信エリアが重なりあう位置に存在し、複数のネットワークそれぞれに接続可能な場合に、ネットワークアドレス取得手段が、これら複数のネットワークからそれぞれネットワークアドレスを取得する。これら複数のネットワークアドレスをネットワークアドレス記憶手段が記憶すると共に、ネットワークアドレス通知手段が、通信相手のパケット通

信端末である第2のパケット通信端末に複数のネットワークアドレスを通知する。第2のパケット通信端末では、宛先ネットワークアドレス記憶手段が、通知される複数のネットワークアドレスをそれぞれ宛先ネットワークアドレスとして記憶する。そして、第2のパケット送信手段が、第2のパケット生成手段によって同一のデータから生成されるパケットを、宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信する。第1のパケット通信端末においては、第1のパケット受信手段が、このように複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信されたパケットを同一のデータから生成されたパケットとして受信する。このように、第1のパケット通信端末が、複数のネットワークの通信エリアが重なりあう位置に存在し、複数のネットワークに接続可能な場合に、それぞれのネットワークから取得されるネットワークアドレスに宛てて、第2のパケット通信端末からパケットを送信させることによって、更に第1のパケット通信端末が、移動することによっていずれかのネットワークとの接続を維持できなくなっても、第2のパケット通信端末から送信されるパケットをその他のネットワークを介して遅延無く受信することができる。

【0014】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記第2のパケット送信手段が、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスに宛てて送信する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0015】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、上記第2のパケット送信手段が、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスに宛てて送信する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0016】

また、本発明のパケット通信システムにおいては、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段が、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数

の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0017】

また、本発明のパケット通信方法においては、上記第1のパケット送信ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段が、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0018】

これらの発明によれば、第2のパケット通信端末は、第1のパケット通信端末から通知され、宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された宛先ネットワークアドレスが複数ある場合に、それぞれの宛先ネットワークアドレスに宛てて、同一のパケットを送信する。したがって、第1のパケット通信端末が移動することによって、複数のネットワークのうち、いずれかとの接続を維持できなくなつても、第1のパケット通信端末は、その他のネットワークから割り振られたネットワークアドレスに宛てて送信されるパケットを受信できる。その結果、第1のパケット通信端末は、第2のパケット通信端末から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0019】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成手段を更に備え、上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となつても、上記第1のパケット通信端末に、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットと、上記第2の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ

宛てに振り分けて送信することを特徴とすることが好ましい。

【0020】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、パケット通信端末を、更に、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成手段として機能させ、上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、上記第1のパケット通信端末に、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットと、上記第2の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送信することを特徴とすることが好ましい。

【0021】

また、本発明のパケット通信システムにおいては、上記第2のパケット通信端末は、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成手段を更に備え、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、上記第1のパケット通信端末に、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットと、上記第2の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送信することを特徴とすることが好ましい。

【0022】

また、本発明のパケット通信方法においては、上記第2のパケット通信端末が

備える第2の冗長パケット生成手段が、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成ステップを更に備え、上記第1のパケット送信ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記宛先ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、上記第1のパケット通信端末に、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で、上記第2のパケット生成手段によって生成される上記パケットと、上記第2の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送信することを特徴とすることが好ましい。

【0023】

これらの発明によれば、第2のパケット通信端末では、第2の冗長パケット生成手段がパケットのデータ部から前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する。そして、第2のパケット送信手段が、上記の冗長パケットと第2のパケット生成手段によって生成されるパケットとを、複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに振り分けて送信する。この振り分けは、上記の複数の宛先ネットワークアドレスのうち、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、第1のパケット通信端末に、第2のパケット生成手段によって生成されるパケットと同数以上の異なるパケットが受信される態様で行なわれる。したがって、第1のパケット通信端末は、上記したデータを復元可能な個数のパケットが受信できる。その結果、第1のパケット通信端末は、第2のパケット通信端末から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0024】

また、本発明のパケット通信端末においては、当該パケット通信端末が接続を維持できない上記ネットワークから上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報とを、上記通信相手のパケット通信端末に通知する無効ネットワーク

アドレス通知手段を更に備えることを特徴とすることが好ましい。

【0025】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、パケット通信端末を、更に、当該パケット通信端末が接続を維持できない上記ネットワークから上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報を、上記通信相手のパケット通信端末に通知する無効ネットワークアドレス通知手段として機能させることを特徴とすることが好ましい。

【0026】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記通信相手のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する上記宛先ネットワークアドレスを無効にすることを特徴とすることが好ましい。

【0027】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記通信相手のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する上記宛先ネットワークアドレスを無効にすることを特徴とすることを特徴とすることが好ましい。

【0028】

また、本発明のパケット通信システムにおいては、上記第1のパケット通信端末は、当該第1のパケット通信端末が接続を維持できない上記ネットワークから上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報を、上記第2のパケット通信端末に通知する無効ネットワークアドレス通知手段を更に備え、上記第2のパケット通信端末が備える上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記第1のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報に基づいて、当該ネットワークアドレス

に対応する上記宛先ネットワークアドレスを無効にすることを特徴とすることが好ましい。

【0029】

また、本発明のパケット通信方法においては、上記第1のパケット通信端末が備える無効ネットワークアドレス通知手段が、当該第1のパケット通信端末が接続を維持できない上記ネットワークから上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報を、上記第2のパケット通信端末に通知する無効ネットワークアドレス通知ステップと、上記第2のパケット通信端末が備える上記宛先ネットワークアドレス記憶手段が、上記第1のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスを無効にする旨の情報とに基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する上記宛先ネットワークアドレスを無効にする宛先ネットワークアドレス無効ステップとを更に備えることを特徴とすることが好ましい。

【0030】

これらの発明によれば、第1のパケット通信端末において、無効ネットワークアドレス通知手段が、接続を維持できないネットワークから取得したネットワークアドレスを、その旨の情報と共に第2のパケット通信端末に通知する。第2のパケット通信端末はこの通知に基づいて、通知されたネットワークアドレスに対応する宛先ネットワークアドレスを無効にするので、第1のパケット通信端末が接続を維持できないネットワークに、第2のパケット通信端末がパケットを送信する無駄を削減できる。

【0031】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の上記ネットワークそれぞれからの電波の強度を計測する電波強度計測手段と、上記電波強度計測手段によって計測される上記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の上記電波を送信した上記ネットワークから上記ネットワークアドレ

ス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、上記通信相手のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知手段とを更に備えることを特徴とすることが好ましい。

【0032】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、パケット通信端末を、更に、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の上記ネットワークそれぞれからの電波の強度を計測する電波強度計測手段と、上記電波強度計測手段によって計測される上記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の上記電波を送信した上記ネットワークから上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、上記通信相手のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知手段として機能させることを特徴とすることが好ましい。

【0033】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記第2のパケット送信手段は、上記宛先アドレス記憶手段に複数の上記宛先アドレスが記憶されている場合に、上記通信相手のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスが取得された上記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報とに基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記宛先ネットワークアドレスに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0034】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、上記第2のパケット送信手段は、上記宛先アドレス記憶手段に複数の上記宛先アドレスが記憶されている場合に、上記通信相手のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスが取得された上記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報とに基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する上記

宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記宛先ネットワークアドレスに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0035】

また、本発明のパケット通信システムにおいては、上記第1のパケット通信端末は、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の上記ネットワークそれからの電波の強度を計測する電波強度計測手段と、上記電波強度計測手段によって計測される上記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の上記電波を送信した上記ネットワークから上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、上記第2のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知手段とを更に備え、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記宛先アドレス記憶手段に複数の上記宛先アドレスが記憶されている場合に、上記第1のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスが取得された上記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記宛先ネットワークアドレスに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0036】

また、本発明のパケット通信方法においては、上記第1のパケット通信端末が備える電波強度計測手段が、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれが取得された複数の上記ネットワークそれからの電波の強度を計測する電波強度計測ステップと、上記第1のパケット通信端末が備える有効ネットワークアドレス通知手段が、上記電波強度計測手段によって計測される上記強度のうち最大の強度が、第1の所定の閾値以上である場合、当該最大の強度の上記電波を送信した上記ネットワークから上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークとの通信状態が良

好である旨の情報を、上記第2のパケット通信端末に通知する有効ネットワークアドレス通知ステップとを更に備え、上記第1のパケット送信ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記宛先アドレス記憶手段に複数の上記宛先アドレスが記憶されている場合に、上記第1のパケット通信端末から通知される上記ネットワークアドレスと、当該ネットワークアドレスが取得された上記ネットワークとの通信状態が良好である旨の情報をに基づいて、当該ネットワークアドレスに対応する上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記宛先ネットワークアドレスに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0037】

これらの発明によれば、第1のパケット通信端末が複数のネットワークに接続している場合に、第1のパケット通信端末において、電波強度計測手段が複数のネットワークそれぞれからの電波の強度を計測する。そして、有効ネットワークアドレス通知手段が、計測された複数の強度のうち、最大の強度が第1の所定の閾値以上の場合に、その最大の強度の電波を送信したネットワークから取得されたネットワークアドレスと、そのネットワークとの通信状態が良好である旨の情報を、第2のパケット通信端末に通知する。第2のパケット通信端末においては、第2のパケット送信手段が、上記の通知に含まれるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして、パケットを送信する。すなわち、第1の所定の閾値以上かつ複数のネットワークのうち最大の強度の電波を送信するネットワークにおいて、そのネットワークに属する基地局と、第1のパケット通信端末とは、距離が近く、通信状態が良好であることが想定されるので、この通信状態を当分の間、継続できるという判断の下、第2のパケット通信端末が通知された上記の宛先ネットワークアドレスに宛てて、パケットを送信する。したがって、第1のパケット通信端末は、第2のパケット通信端末から送信されるパケットを遅延無く受信することができると共に、第1のパケット通信端末が接続できる複数のネットワーク全てを介して、第2のパケット通信端末がパケットを送信する無駄を削減できる。

【0038】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記電波強度計測手段によって計測される上記複数のネットワークからの上記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報を、上記通信相手のパケット通信端末に通知する通信状態通知手段を更に備えることを特徴とすることが好ましい。

【0039】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、パケット通信端末を、更に、上記電波強度計測手段によって計測される上記複数のネットワークからの上記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報を、上記通信相手のパケット通信端末に通知する通信状態通知手段として機能させることを特徴とすることが好ましい。

【0040】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記第2のパケット送信手段は、上記通信相手のパケット通信端末から通知される第2の所定の閾値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0041】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、上記第2のパケット送信手段は、上記通信相手のパケット通信端末から通知される第2の所定の閾値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0042】

また、本発明のパケット通信システムにおいては、上記第1のパケット通信端末は、上記電波強度計測手段によって計測される上記複数のネットワークからの上記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾

値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報を、上記第2のパケット通信端末に通知する通信状態通知手段を更に備え、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記通信相手のパケット通信端末から通知される第2の所定の閾値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0043】

また、本発明のパケット通信方法においては、上記第1のパケット通信端末が備える通信状態通知手段が、上記電波強度計測手段によって計測される上記複数のネットワークからの上記電波の強度が全て第2の所定の閾値より小さい場合に、当該第2の所定の閾値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報を、上記第2のパケット通信端末に通知する通信状態通知ステップを更に備え、上記第1のパケット送信ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット送信手段は、上記通信相手のパケット通信端末から通知される第2の所定の閾値以上の電波を受信できる上記ネットワークが存在しない旨の情報に基づいて、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、上記パケットを送信することを特徴とすることが好ましい。

【0044】

これらの発明によれば、第1のパケット通信端末において、通信状態通知手段が、上記した電波強度計測手段によって計測される複数のネットワークそれからの電波の強度が、第2の所定の閾値より小さい場合に、その旨の情報を第2のパケット通信端末に通知する。第2のパケット通信端末においては、この通知に基づいて、宛先ネットワークアドレス記憶手段に記憶された複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、パケットを送信する。すなわち、電波強度計測手段によって計測される複数のネットワークそれからの電波の強度が、第2の所定の閾値より小さい場合に、第1のパケット通信端末が、複数のネットワークそれぞれの通信エリアの境界に位置するものとの判断されるので、第1のパ

ケット通信端末がこれら複数のネットワークから取得した複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、第2のパケット通信端末がパケットを送信する。これにより、複数のネットワークの境界から第1のパケット通信端末が移動して、いずれかのネットワークと接続できなくなっても、第1のパケット通信端末は、第2のパケット通信端末からその他のネットワークを介して送信されるパケットを遅延なく受信することができる。

【0045】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信端末は、パケット通信を行なうパケット通信端末であって、当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、上記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第1のパケット生成手段と、パケットに上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを付与して上記通信相手のパケット通信端末に送信する第1のパケット送信手段とを備え、上記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記ネットワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記ネットワークアドレス通知手段は、上記通信相手のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記第1のパケット送信手段は、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成される上記パケットを、上記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそれぞれにおいて取得された上記ネットワークアドレスを付与して送出することを特徴としている。

【0046】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信プログラムは、パケット通信端末を、当該パケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、上記通信相手のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第1のパケット生成手段と、パケットに上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを付与して上記通信相手のパケット通信端末に送信する第1のパケット送信手段として機能させ、上記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記ネットワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記ネットワークアドレス通知手段は、上記通信相手のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記第1のパケット送信手段は、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成される上記パケットを、上記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそれぞれにおいて取得された上記ネットワークアドレスを付与して送出することを特徴としている。

【0047】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信端末は、パケット通信を行なうパケット通信端末であって、通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、上記通信相手のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第2のパケット受信手段とを備え、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記通信相手のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれに対応

する複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第2のパケット受信手段は、上記通信相手のパケット通信端末から送信される上記複数の宛先ネットワークアドレスのいずれかが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0048】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信プログラムは、パケット通信端末を、通信相手のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、上記通信相手のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第2のパケット受信手段として機能させ、上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記通信相手のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第2のパケット受信手段は、上記通信相手のパケット通信端末から送信される上記複数の宛先ネットワークアドレスのいずれかが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0049】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信システムは、第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信システムであって、上記第1のパケット通信端末は、当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得手段と、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレスを記憶するネットワークアドレス記憶手段と、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知手段と、上記第2のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第1のパケット生成手段と、パケットに上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを付与して上記第2のパケット通信端末に送信する第1のパケット送信手段とを備え、上記第2のパケット通信端末は、上

記第1のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶手段と、上記第1のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第2のパケット受信手段とを備え、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス通知手段は、上記第2のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記第2のパケット通信端末が備える上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記第1のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット送信手段は、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成される上記パケットを、上記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそれぞれにおいて取得された上記ネットワークアドレスを付与して送出し、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット受信手段は、上記第1のパケット通信端末から送信される上記複数のネットワークアドレスのいずれかが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0050】

また、上記課題を解決するため、本発明のパケット通信方法は、第1のパケット通信端末と第2のパケット通信端末とがパケット通信を行なうパケット通信方法であって、上記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス取得手段が、当該第1のパケット通信端末が接続可能なネットワークから当該パケット通信端末のネットワークアドレスを取得するネットワークアドレス取得ステップと、上記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス記憶手段が、上記ネットワークアドレス取得手段によって取得された上記ネットワークアドレス

を記憶するネットワークアドレス記憶ステップと、上記第1のパケット通信端末が備えるネットワークアドレス通知手段が、上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを通信相手のパケット通信端末に通知するネットワークアドレス通知ステップと、上記第2のパケット通信端末が備える宛先ネットワークアドレス記憶手段が、上記第1のパケット通信端末から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する宛先ネットワークアドレス記憶ステップと、上記第1のパケット通信端末が備える第1のパケット生成手段が上記第2のパケット通信端末に送信するデータからパケットを生成する第2のパケット生成ステップと、上記第1のパケット通信端末が備える第1のパケット送信手段が、パケットに上記ネットワークアドレス記憶手段に記憶された上記ネットワークアドレスを付与して上記第2のパケット通信端末に送信する第2のパケット送信ステップと、上記第2のパケット通信端末が備える第2のパケット受信手段が、上記第1のパケット通信端末から送信されるパケットを受信する第2のパケット受信ステップとを備え、上記ネットワークアドレス取得ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス取得手段は、当該パケット通信端末が接続可能な複数のネットワークが存在する場合に、当該複数のネットワークそれぞれから複数の上記ネットワークアドレスを取得し、上記ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス記憶手段は、上記複数のネットワークアドレスを記憶し、上記ネットワークアドレス通知ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記ネットワークアドレス通知手段は、上記第2のパケット通信端末に上記複数のネットワークアドレスを通知し、上記宛先ネットワークアドレス記憶ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記宛先ネットワークアドレス記憶手段は、上記第1のパケット通信端末から複数の上記ネットワークアドレスが通知される場合に、当該複数のネットワークアドレスそれぞれに対応する複数の上記宛先ネットワークアドレスを記憶し、上記第2のパケット送信ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット送信手段は、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記第1のパケット

生成手段によって同一のデータから生成される上記パケットを、上記複数のネットワークそれぞれに、当該複数のネットワークそれぞれにおいて取得された上記ネットワークアドレスを付与して送出し、上記第2のパケット受信ステップにおいて、上記第2のパケット通信端末が備える上記第2のパケット受信手段は、上記第1のパケット通信端末から送信される上記複数のネットワークアドレスのいずれかが付与された同一のデータから生成されたパケットを受信することを特徴としている。

【0051】

これらの発明によれば、移動するパケット通信端末である第1のパケット通信端末が、例えば移動に伴って複数のネットワークに接続可能な複数のネットワークの通信エリアが重なりあう位置に存在する場合に、ネットワークアドレス取得手段が、これら複数のネットワークからそれぞれネットワークアドレスを取得する。これら複数のネットワークアドレスをネットワークアドレス記憶手段が記憶すると共に、ネットワークアドレス通知手段が、通信相手のパケット通信端末である第2のパケット通信端末に複数のネットワークアドレスを通知する。第2のパケット通信端末では、宛先ネットワークアドレス記憶手段が、通知される複数のネットワークアドレスをそれぞれ宛先ネットワークアドレスとして記憶する。そして、第1のパケット通信端末において、第1のパケット送信手段が、第1のパケット生成手段によって同一のデータから生成されるパケットを、上記の複数のネットワークそれぞれに、複数のネットワークそれぞれにおいて取得された上記ネットワークアドレスを付与して送出する。第2のパケット通信端末においては、第2のパケット受信手段が、上記の複数のネットワークアドレスのいずれかが付与されたパケットを同一のデータから生成されたパケットとして受信する、このように、第1のパケット通信端末が、複数のネットワークの通信エリアが重なりあう位置に存在する場合に、これら複数のネットワークに同一のデータから生成されるパケットを送出するので、第1のパケット通信端末が、いずれかのネットワークとの接続を維持できなくなても、第2のパケット通信端末は、第1のパケット通信端末からその他のネットワーク介して送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0052】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記第1のパケット送信手段が、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数のネットワークそれぞれに送出する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0053】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、上記第1のパケット送信手段が、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数のネットワークそれぞれに送出する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0054】

また、本発明のパケット通信システムにおいては、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット送信手段が、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数のネットワークそれぞれに送出する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0055】

また、本発明のパケット通信方法においては、上記第2のパケット送信ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット送信手段が、上記ネットワークアドレス記憶手段に複数の上記ネットワークアドレスが記憶されている場合に、上記複数のネットワークそれぞれに送出する上記パケットは、それぞれ同一のパケットであっても良い。

【0056】

これらの発明によれば、第1のパケット通信端末は、複数のネットワークに接続可能な場合に、それら複数のネットワークそれぞれに、同一のデータから生成される同一のパケットを送信する。したがって、第1のパケット通信端末が移動することによって、複数のネットワークのうち、いずれかとの接続を維持できなくなっていても、第2のパケット通信端末は、その他の接続可能なネットワークを介して第1のパケット通信端末から送信されるパケットを受信できる。その結果、

第2のパケット通信端末は、第1のパケット通信端末から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0057】

また、本発明のパケット通信端末においては、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成手段を更に備え、上記第1のパケット送信手段は、当該パケット通信端末が、上記複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、上記第2のパケット通信端末に、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと上記第1の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とすることが好ましい。

【0058】

また、本発明のパケット通信プログラムにおいては、パケット通信端末を、更に、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成手段として機能させ、上記第1のパケット送信手段は、当該パケット通信端末が上記複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、上記第2のパケット通信端末に、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと上記第1の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とすることが好ましい。

【0059】

また、本発明のパケット通信システムにおいては、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成手段を更に備え、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット

送信手段は、当該第1のパケット通信端末が上記複数のネットワークのうちいずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、上記第2のパケット通信端末に、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと上記第1の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とすることが好ましい。

【0060】

また、本発明のパケット通信方法においては、上記第1のパケット通信端末が備える第1の冗長パケット生成手段が、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットのデータ部から、前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成ステップを更に備え、上記第2のパケット送信ステップにおいて、上記第1のパケット通信端末が備える上記第1のパケット送信手段は、当該第1のパケット通信端末が上記複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合でも、上記第2のパケット通信端末に、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で、上記第1のパケット生成手段によって生成される上記パケットと上記第1の冗長パケット生成手段によって生成される上記冗長パケットとを、上記複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出することを特徴とすることが好ましい。

【0061】

これらの発明によれば、第1のパケット通信端末では、第1の冗長パケット生成手段がパケットのデータ部から前方誤り訂正符号による冗長パケットを生成する。そして、第1のパケット送信手段が、上記の冗長パケットと第1のパケット生成手段によって生成されるパケットとを、第1のパケット通信端末が接続可能な複数のネットワークそれぞれに振り分けて送信する。この振り分けは、第1のパケット通信端末が上記の複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなる場合にでも、第2のパケット通信端末に、第1のパケット生成手段によって生成されるパケットと同数以上の異なるパケットが受信さ

れる様で行なわれる。したがって、第2のパケット通信端末は、第1のパケット通信端末が上記の複数のネットワークのうち、いずれのネットワークとの接続を維持できなくなつても、上記したデータを復元可能な個数のパケットが受信できる。その結果、第2のパケット通信端末は、第1のパケット通信端末から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0062】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態にかかるパケット通信システム1について添付の図面を参照して説明する。図1はパケット通信システム1の構成を示す図である。本実施形態にかかるパケット通信システム1は、パケット通信端末（第1のパケット通信端末）10と、パケット通信端末（第2のパケット通信端末）30と、基地局51を有するネットワーク50と、基地局71を有するネットワーク70と、中継装置80と、から構成される。

【0063】

ネットワーク50は、基地局51などの複数の基地局を有するネットワークであり、基地局51はリンクを介して中継装置80と接続されている。また、ネットワーク70は、基地局71などの複数の基地局を有するネットワークであり、リンクを介して中継装置80と接続されている。

【0064】

基地局51及び基地局71はそれぞれ、通信エリア52、通信エリア72の範囲に存在するパケット通信端末10と無線によって接続し、パケット通信端末10へのパケットの送受を行なう。

【0065】

中継装置80は、ルータ等によって構成され、パケット通信端末30とパケット通信端末10とによるパケット通信の中継を行なう。

【0066】

次に、パケット通信端末10について説明する。パケット通信端末10は、移動通信端末や、携帯端末等の利用者が携帯して移動可能なパケット通信端末である。パケット通信端末10は、物理的には、プッシュボタンといったの入力装置

、ディスプレイといった表示部、C P U (中央処理装置)、メモリといった記憶装置、通信装置などを備える。

【0067】

次に、パケット通信端末10の機能的な構成について説明する。図2は、パケット通信端末10の機能的な構成を示すブロック図である。パケット通信端末10は、機能的には、ネットワークアドレス取得部(ネットワークアドレス取得手段)101と、ネットワークアドレス記憶部(ネットワークアドレス記憶手段)102と、ネットワークアドレス通知部(ネットワークアドレス通知手段、無効ネットワークアドレス通知手段、有効ネットワークアドレス通知手段、通信状態通知手段)103と、電波強度計測部(電波強度計測手段)104と、パケット受信部(第1のパケット受信手段)105と、データ再構築部106と、音声・動画復号部107と、音声・動画符号部108と、データ分割部109と、パケット生成部(第1のパケット生成手段)110と、冗長パケット生成部(第1の冗長パケット生成手段)111と、パケット送信部(第1のパケット送信手段)112とを備えて構成される。以下、これらの各構成要素について詳細に説明する。

【0068】

ネットワークアドレス取得部101は、パケット通信端末10が、その存在位置において接続可能なネットワークを検出する。そして、ネットワークアドレス取得部101は、検出されたネットワークから割り振られるネットワークアドレスを取得し、このネットワークアドレスをネットワークアドレス記憶部102に記憶させる。例えば、パケット通信端末10が基地局51の通信エリア52に存在している場合には、ネットワーク50からパケット通信端末10に割り振られるネットワークアドレスを取得する。そして、パケット通信端末10が、この存在位置から、基地局51の通信エリア52と基地局71の通信エリア72の両者に含まれる位置に移動した場合には、ネットワーク70からネットワークアドレスを更に取得する。

【0069】

ネットワークアドレス記憶部102は、ネットワークアドレス取得部101に

よって取得されたネットワークアドレスを記憶するメモリ上に構築された記憶部である。または、ネットワークアドレス記憶部102は、ハードディスク上に構築されたデータベースであっても良い。

【0070】

ネットワークアドレス通知部103は、ネットワークアドレス取得部101によつて取得されたネットワークアドレスを、通信相手のパケット通信端末30に通知する。例えば、パケット通信端末10が基地局51の通信エリア52に存在している場合には、ネットワーク50からネットワークアドレス取得部101によつて取得されたネットワークアドレスをパケット通信端末30に通知する。そして、パケット通信端末10が、この存在位置から、基地局51の通信エリア52と基地局71の通信エリア72の両者に含まれる位置に移動した場合には、ネットワークアドレス取得部101によつてネットワーク70から新たに取得されたネットワークアドレスを更にパケット通信端末30に通知する。

【0071】

ここで、このようなパケット通信端末10によるネットワークアドレスの通知や、データの送信に用いられるパケットの構成について図3を参照して説明する。図3は、本実施形態にかかるパケット通信に用いられるパケット150の構成を示す。図3には、本実施形態にかかるパケット通信に用いるために、本願の発明者らが新たに設計したトランスポート層のヘッダと、データ部からなるパケット150の構成が示されている。本明細書では、このトランスポート層のヘッダのことを「MMS Pヘッダ」と呼ぶ。図3に示すように、MMS Pヘッダには、送信元ポート番号フィールド151、宛先ポート番号フィールド152、フラグフィールド160等の各種のフィールドが設けられている。送信元ポート番号フィールド151及び宛先ポート番号フィールド152には、アプリケーションプロトコルの種別を表すポート番号が格納される。すなわち、本実施形態にかかるパケット通信のアプリケーションプロトコルの種別を表す数値が格納される。また、フラグフィールド160には、DATAフィールド161、FECフィールド162、GOOD_ADDRESSフィールド163、ADD_ADDRESSフィールド164、DELETE_ADDRESSフィールド165が設けら

れている。そして、このMMS Pフィールドに続くデータ部170には、パケットにして送信すべきデータが格納されている。

【0072】

上述したように、ネットワークアドレス取得部101によって取得されたネットワークアドレスを、通信相手のパケット通信端末30に通知する場合に、ネットワークアドレス通知部103は、このMMS PヘッダのADD_ADDRESSフィールド164を「1」にする。そして、ネットワークアドレス通知部103は、図4に示す構成のデータをデータ部170に格納する。図4は、パケット通信端末30へのネットワークアドレスの通知に用いられるデータ部170に格納されるデータを示す。図4に示すように、上述したネットワークアドレスの通知の際に、ネットワークアドレス通知部103は、アドレスタイプフィールド171に、アドレスのタイプを格納する。例えば、アドレスタイプフィールド171にはIPv4またはIPv6のネットワークアドレスである旨を示す数値が格納される。アドレス長フィールド172には、通知されるネットワークアドレスの長さを示す数値が格納される。例えば、IPv4の場合にはアドレス長が32ビットであるので「32」、IPv6の場合にはアドレス長が128ビットであるので「128」が、アドレス長フィールド172に格納される。ネットワークアドレスフィールド173には、上記した通知にかかるネットワークアドレスが格納される。

【0073】

ネットワークアドレス通知部103は、ネットワークアドレス取得部101によって取得されたネットワークアドレスをパケット通信端末30に通知する際に、以上のような構成のパケットを生成して、パケット通信端末30に送信する。

【0074】

また、ネットワークアドレス通知部103は、パケット通信端末10が接続しているネットワークとの接続を維持できない場合に、そのネットワークから取得されたネットワークアドレスを、図4に示す構造のデータによって、パケット150のデータ部170に格納し、MMS PヘッダのDELETE_ADDRESSフィールド165に「1」を格納して、パケット通信端末30に送信する。ま

た、このネットワークアドレスを、ネットワークアドレス記憶部102から削除する。

【0075】

また、ネットワークアドレス通知部103は、電波強度計測部104による指示に基づいて以下の処理を行なう。ここで、図2に戻り、電波強度計測部104について説明する。電波強度計測部104は、パケット通信端末10が接続している複数のネットワークそれからの電波の強度を計測する。電波強度計測部104は、計測した複数の強度のうち、最大の強度が所定の閾値（第1の所定の閾値）以上の場合に、この最大の強度の電波を送信した基地局を含むネットワークを検出する。そして、検出されたネットワークから取得され、ネットワークアドレス記憶部102に格納されたネットワークアドレスをネットワークアドレス通知部103に出力する。この出力をうけて、ネットワークアドレス通知部103は、MMS PヘッダのGOOD_ADDRESSフィールド163に「1」を格納し、データ部170に、電波強度計測部104から出力されたネットワークアドレスからなるデータを格納したパケット150をパケット通信端末30に送信する。また、この場合に、電波強度計測部104は、この最大強度の電波を送信した基地局を含むネットワークにのみ、パケットを送出するよう、パケット送信部112を制御する。

【0076】

また、電波強度計測部104は、計測した複数の電波強度の全てが所定の閾値（第2の所定の閾値）より小さい場合に、その旨をネットワークアドレス通知部103に出力する。この出力を受けたネットワークアドレス通知部103は、MMS PヘッダのGOOD_ADDRESSフィールド163に「1」を格納し、データ部170にネットワークアドレスを指定しない構造のパケット150をパケット通信端末30に送信する。また、この場合に、電波強度計測部104は、パケット通信端末10が接続しているネットワーク全てに、パケット通信端末30へ送信するデータから生成されるパケットを送出するよう、パケット送信部112を制御する。なお、電波強度計測部104が用いる二つの所定の閾値（第1の所定の閾値と、第2の所定の閾値）は、同一であっても良く、または異なる値

であっても良い。

【0077】

パケット受信部105は、パケット通信端末30から送信されるパケットを受信する。パケット受信部105は、ネットワークアドレス記憶部102に複数のネットワークアドレスが記憶されている場合に、これらネットワークアドレス宛てに送信されるパケットを全て、このパケット通信端末10宛てのパケットとして、受信する。データ再構築部106は、パケット受信部105によって受信されたパケットからデータを再構築する。音声・動画復号部107は、データ再構築部106によって再構築されたデータを音声や、動画に復号する。

【0078】

音声・動画符号部108は、パケット通信端末10からパケット通信端末30に送信する音声や動画を、符号化してデータを生成する。データ分割部109は、音声・動画符号部108によって生成されたデータをパケット化するために、このデータを分割した分割データを生成する。

【0079】

パケット生成部110は、上記の分割データにMMS Pヘッダを付加したパケットを生成する。このとき、パケット生成部110は、MMS PヘッダのDAT Aフィールド161に「1」を格納して、このパケットがデータから構築されたことを表す。

【0080】

冗長パケット生成部111は、上記の分割データから前方誤り訂正符号による冗長データを生成し、この冗長データにMMS Pヘッダを付加して冗長パケットを生成する。このとき、冗長パケット生成部111は、MMS PヘッダのFECフィールド162に「1」を格納することによって、このパケットが、前方誤り訂正符号による冗長データを含むことを表す。ここで、冗長パケット生成部111は、パケット通信端末10が接続しているネットワークの数に応じた個数の冗長パケットを生成する。例えば、パケット通信端末10が二つのネットワークに接続している場合には、分割データの個数K個に対して、K個の冗長パケットを生成する。このように生成された冗長パケットと、パケット生成部110によつ

て生成されるパケットとを、二つのネットワークそれぞれに振り分けて送信すると、パケット通信端末30では、これらのパケット及び冗長パケットのうち、いずれかK個のパケットまたは冗長パケットを受信することによって、データの再構築が可能となる。なお、上述したように、電波強度計測部104によって計測される複数の電波のうち最大強度の電波が所定の閾値以上の場合に、パケット通信端末10は、この電波を送信した基地局を含むネットワークにのみパケットを送出するため、この場合には、冗長パケット生成部111は、冗長パケットを生成しない。

【0081】

パケット送信部112は、パケット生成部110によって生成されたパケットと、冗長パケット生成部111によって生成された冗長パケットとに更にIPヘッダを付加する。そしてパケット送信部112は、IPヘッダを付加したそれぞれのパケットを、パケット通信端末30に送信する。この送信において、パケット送信部112は、電波強度計測部104によって、上述したように最大強度の電波を送信した基地局を含むネットワークにパケットを送出するよう制御されている場合には、パケット生成部110によって生成されたパケットを、そのネットワークにのみ送出する。一方、電波強度計測部104によって計測された複数の電波の強度が全て所定の閾値より小さい場合に、電波強度計測部104による指示により、パケット通信端末10が接続している全てのネットワークにパケットを送出するよう制御されている場合に、パケット送信部112は、上述のようにIPヘッダを付加したパケット及び冗長パケットをパケット通信端末10が接続しているネットワークに振り分けて送出する。この振り分けの際、パケット送信部112は、上記のパケット及び冗長パケットを送出するネットワークに応じて、そのネットワークから取得されたネットワークアドレスを、IPヘッダの送信元アドレスとして格納しつつパケットを送出する。

【0082】

ここで、音声・動画符号部108、データ分割部109、パケット生成部110、冗長パケット生成部111、及びパケット送信部112がそれを行なう処理を、図5(a)～(f)を参照して説明する。まず、図5(a)に示すように、

音声・動画符号部108が、音声や動画などを符号化してパケット通信端末30へ送信するデータ201を生成する。この処理（参照符号200）はアプリケーション層レベルで行われる処理である。次に、図5（b）に示すように、データ分割部109が、データ201を分割した複数の分割データ211～214を生成する。ここでは、データ201から4つの分割データ211～214が生成される例を示している。次に、図5（c）に示すように冗長パケット生成部111が、分割データ211～214から、前方誤り訂正符号による冗長データ215～218を生成している。ここでは、4つの冗長データが生成される例を示している。次に、図5（d）に示すようにパケット生成部110及び冗長パケット生成部111がそれぞれ、分割データ211～214、冗長データ215～218にMMSPヘッダ221～228をそれぞれ付加する。なお、図5（b）～図5（d）に示した処理（参照符号210）は、それぞれトランスポート層レベルで行われる処理である。そして、図5（e）に示すように、パケット送信部112が、MMSPヘッダを付加したパケットに、IPヘッダ241～248を付加して、これらIPヘッダを付加したパケットをネットワークに送出する。この図5（e）で示す処理（参照符号240）は、ネットワーク層レベルで行われる処理である。

【0083】

次にパケット通信端末10の通信相手となるパケット通信端末30を説明する。パケット通信端末30は、パソコン用コンピュータなどのパケット通信が可能なパケット通信端末である。本実施形態においては、パケット通信端末30は、パケット通信端末10と異なり、移動を前提とせず、一つのネットワークに接続するものとする。なお、パケット通信端末30は、後述するパケット通信端末30の構成要素とともに、パケット通信端末10が備える上述した機能的な構成要素を備えることによって、移動通信端末等の移動可能なパケット通信端末とすることもできる。

【0084】

パケット通信端末30は、物理的には、CPU（中央処理装置）、メモリといった記憶装置、ハードディスクといった格納装置、キーボードやマウスといった

入力装置、ディスプレイといった表示装置、通信装置などを備えて構成される。

【0085】

図6にパケット通信端末30の機能的な構成を表すブロック図を示す。パケット通信端末30は、図6に示すように、機能的には、パケット受信部（第2のパケット受信手段）301と、受信パケット判別処理部302と、宛先ネットワークアドレス記憶部（宛先ネットワークアドレス記憶手段）303と、データ再構築部304と、音声・動画復号部305と、音声・動画符号部306と、データ分割部307と、パケット生成部（第2のパケット生成手段）308と、冗長パケット生成部（第2の冗長パケット生成手段）309と、パケット送信部（第2のパケット送信部）310とを備えて構成される。以下、各構成要素について、詳細に説明する。

【0086】

パケット受信部301は、通信相手のパケット通信端末10から送信されるパケットを受信して、受信パケット判別処理部302に出力する。

【0087】

受信パケット判別処理部302は、パケット受信部301から出力されるパケットを受け取る。そして、このパケットのMMSIPヘッダのフラグフィールド160を参照して、以下の処理を行う。まず、フラグフィールド160のうち、DATAフィールド161に「1」が格納されている場合に、受信パケット判別処理部302は、このパケットはパケット通信端末10から送信されるデータの一部を構成するものと判断して、このパケットをデータ再構築部304に出力する。FECフィールド162に「1」が格納されている場合に、受信パケット判別処理部302は、このパケットを冗長データから生成されるパケットと判断して、このパケットをデータ再構築部304に出力する。GOOD_ADDRESSフィールド163を参照して、「1」が格納されている場合、受信パケット判別処理部302は、データ部170を参照して、そのネットワークアドレスフィールド173にネットワークアドレスが格納されているか否かを判断する。この判断の結果、ネットワークアドレスフィールド173にアドレスが格納されている場合、受信パケット判別処理部302は、格納されているネットワークアドレス

にのみ、パケットを送信するようにパケット送信部310を制御する。一方、ネットワークアドレスフィールド173にネットワークアドレスが指定されていない場合には、受信パケット判別処理部302は、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されている複数の宛先ネットワークアドレスに宛てて、パケットを送信するように、パケット送信部310を制御する。ADD_ADDRESSフィールド164に「1」が格納されている場合、受信パケット判別処理部302は、データ部170のネットワークアドレスフィールド173に格納されたネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶させる。DELETE_ADDRESSフィールド165に「1」が格納されている場合、受信パケット判別処理部302は、データ部170のネットワークアドレスフィールド173に格納されたネットワークアドレスと同一の宛先ネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレス記憶部303から削除する。

【0088】

宛先ネットワークアドレス記憶部303は、パケット通信端末10から通知されるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして記憶する。宛先ネットワークアドレス記憶部303は、例えば、メモリ上に、宛先ネットワークアドレスのリストを記憶しても良く、ハードディスク上にデータベースを構築して、宛先ネットワークアドレスのリストを記憶しても良い。

【0089】

データ再構築部304、音声・動画復号部305、音声・動画符号部306、データ分割部307、及びパケット生成部308はそれぞれ、パケット通信端末10が備えるデータ再構築部106、音声・動画復号部107、音声・動画符号部108、データ分割部109、パケット生成部110と同一の機能を有する。

【0090】

冗長パケット生成部309は、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された複数の宛先ネットワークアドレスに宛てて、パケットを送信するために、データ分割部307によって分割されて生成された分割データから前方誤り訂正符号による冗長データを生成し、この冗長データにMMS Pヘッダを附加してパ

ケットを生成する。このとき、冗長パケット生成部309は、MMS PヘッダのFECフィールド162に「1」を格納することによって、このパケットが、前方誤り訂正符号による冗長データを含むことを表す。ここで、冗長パケット生成部111は、宛先ネットワークアドレスの数に応じた個数の冗長パケットを生成する。例えば、パケット通信端末30が2つの宛先ネットワークアドレスに宛ててパケットを送信する場合には、分割データの個数Kに対して、K個の冗長パケットを生成する。このように生成された冗長パケットと、パケット生成部308によって生成されるパケットとを、二つの宛先ネットワークアドレスに宛てて振り分けて送信すると、パケット通信端末10では、これらのパケット及び冗長パケットのうち、いずれかK個のパケットまたは冗長パケットを受信することによって、データの再構築が可能となる。なお、上述したように、受信パケット判別処理部302が、GOOD_ADDRESSフィールド163に「1」が格納されており、データ部170のネットワークアドレスフィールド173にネットワークアドレスが指定されているパケットをパケット通信端末10から受信することによって、このネットワークアドレスのみに宛ててパケットを送信するよう、パケット送信部310を制御した場合には、冗長パケット生成部309は、冗長パケットを生成しない。

【0091】

パケット送信部310は、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された宛先ネットワークアドレスに宛てて、パケットを送信する。受信パケット判別処理部302が、GOOD_ADDRESSフィールド163に「1」が格納されており、データ部170のネットワークアドレスフィールド173にネットワークアドレスが指定されているパケットをパケット通信端末10から受信することによって、このネットワークアドレスのみに宛ててパケットを送信するようパケット送信部310を制御した場合には、この送信において、パケット送信部310は、そのネットワークアドレスのみに宛ててパケット生成部308によって生成されるパケットを送信する。一方、受信パケット判別処理部302が、GOOD_ADDRESSフィールド163に「1」が格納されており、データ部170のネットワークアドレスフィールド173にネットワークアドレスが指定さ

れていないパケットをパケット通信端末10から受信することによって、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された複数の宛先ネットワークアドレスに宛てて、パケットを送信するようにパケット送信部310を制御した場合には、パケット送信部310は、複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれ宛てに、パケット生成部308によって生成されたパケットと、冗長パケット生成部309によって生成された冗長パケットとを振り分けて送信する。

【0092】

以下、本実施形態にかかるパケット通信システム1の動作について説明し、併せて、本実施形態にかかるパケット通信方法について説明する。まず、パケット通信端末10が、ネットワーク50に含まれる基地局51の通信エリア52から、ネットワーク70に含まれる基地局71の通信エリア72に移動することによって、接続する基地局を切り替えるソフトハンドオーバに伴って行われるパケット通信端末10からパケット通信端末30へのネットワークアドレスの通知に関する処理について、図7及び図8のシーケンス図を参照して説明する。

【0093】

図7は、ネットワーク50の基地局51とネットワーク70の基地局71の通信エリアの境界が重なった領域において、両基地局から弱い電波がパケット通信端末10に受信される場合の、ソフトハンドオーバに関する処理を示している。図7に示すように、まずパケット通信端末10が、ネットワーク50から強い強度の電波を受信可能な位置に存在し、既にネットワーク50から取得したネットワークアドレスAをパケット通信端末10に通知した状態とする。ここで参照符号500によって示す期間は、パケット通信端末10がネットワーク50から強い電波を受信できる期間とする。そして、パケット通信端末10がネットワーク50及びネットワーク70の両者から電波を受信できる位置に移動する。このとき、パケット通信端末10はネットワーク70からネットワークアドレスBを取得する。そして、MMS PヘッダのADD_ADDRESSフィールド164に「1」を格納して、データ部170のネットワークアドレスフィールド173にネットワークアドレスBを格納したパケットをADD_ADDRESSメッセージとしてパケット通信端末30に通知する（ステップS11）。なお、ここで、

参照符号502を付した期間は、パケット通信端末10がネットワーク70から弱い電波を受信する期間を示す。このADD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS12）。これによって、ネットワークアドレスBの通知に関する処理が終了する。

【0094】

次に、パケット通信端末10は、ネットワーク50から強い電波を受信できるので、MMSPヘッダのGOOD_ADDRESSフィールド163に「1」を格納し、データ部170のネットワークアドレスフィールド173にネットワーク50から取得したネットワークアドレスAを格納したGOOD_ADDRESSメッセージを、パケット通信端末30に送信する（ステップS13）。このGOOD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS14）。なお、このGOOD_ADDRESSメッセージを受信したパケット通信端末30は、ネットワークアドレスAのみに宛ててパケットを送信するようになる。

【0095】

次に、パケット通信端末10が更に移動して、ネットワーク50及び70の両者から弱い電波を受信する位置に移動する。すなわち、両ネットワークの境界に移動する。ここで、参照符号501を付した期間は、パケット通信端末10がネットワーク50から弱い電波を受信する期間を示す。この位置においてパケット通信端末10は、強い電波を受信できるネットワークが存在しないため、MMSPヘッダのGOOD_ADDRESSフィールド163に「1」を格納し、データ部170のネットワークアドレスフィールド173にネットワークアドレスを指定しないGOOD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS15）。このGOOD_ADDRESSメッセージを受信したパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS16）。これらステップS15及びS16に示す処理によって、パケット通信端末30は、ネットワークアドレスA及びBの両者に宛ててパケットを送信するようになる。

【0096】

次に、パケット通信端末10が、ネットワーク70から強い電波を受信できる位置に更に移動したとする。ここで、参照符号503を付した期間はネットワーク70から強い電波を受信できる期間を示す。この位置に移動したパケット通信端末10は、ネットワークアドレスBを指定したGOOD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS17）。このGOOD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS18）。これらステップS17及びS18に示す処理によって、パケット通信端末30はネットワークアドレスBのみに宛ててパケットを送信するようになる。

【0097】

次に、パケット通信端末10が、ネットワーク50からの電波を受信できなく、ネットワーク70からのみ強い電波を受信できる位置に移動する。この位置に移動したパケット通信端末10は、MMSPヘッダのDELETE_ADDRESSフィールド165に「1」を格納し、ネットワークアドレスAをデータ部170のネットワークアドレスフィールド173に格納したDELETE_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS19）。このDELETE_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS20）。これらステップS19及びステップS20に示す処理によって、パケット通信端末30の宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されたネットワークアドレスAと同一の宛先ネットワークアドレスが削除される。

【0098】

図8は、ネットワーク50の基地局51とネットワーク70の基地局71の通信エリアの境界が重なった領域に、両基地局から強い電波がパケット通信端末10に受信される領域が含まれる場合の、ソフトハンドオーバに関する処理を示している。図8に示すように、まず、パケット通信端末10が、ネットワーク50の基地局51の通信エリアに存在して、ネットワーク50から強い電波を受信できるとする。この場合に、パケット通信端末10は、ネットワーク50から取得

したネットワークアドレスAをパケット通信端末30に既に通知している。図8では、参照符号505を付した期間、パケット通信端末10は、ネットワーク50から強い電波を受信できる期間を示す。

【0099】

次に、パケット通信端末10は、ネットワーク70の基地局71からも弱い電波を受信できる位置に移動した場合、ネットワーク70からネットワークアドレスを取得する。なお、参照符号507を付した期間は、パケット通信端末10がネットワーク70から弱い電波を受信する期間とする。そして、パケット通信端末10は、取得したネットワークアドレスBを含むADD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS21）。このADD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS22）。これらステップS21及びS22による処理によって、パケット通信端末30は、ネットワークアドレスA及びBに宛てて、パケットを送信するようになる。

【0100】

次に、パケット通信端末10は、ネットワーク50の基地局51から最大の強度かつ所定の閾値以上の電波を受信できるので、ネットワークアドレスAを含むGOOD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS23）。このGOOD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS24）。これらステップS23及びS24の処理によって、パケット通信端末30は、ネットワークアドレスAのみに宛ててパケットを送信するようになる。

【0101】

次に、パケット通信端末10は、ネットワーク70の基地局71からも強い電波を受信できる位置に移動し、基地局71からの電波が基地局51からの電波よりも強くなり、この基地局71からの電波が最大強度かつ所定の閾値以上の強度となった場合に、ネットワークアドレスBを含むGOOD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS25）。このGOOD_

ADDRESSESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS26）。これらのステップS25及びS26に示す処理によって、パケット通信端末30は、ネットワークアドレスBのみに宛ててパケットを送信するようになる。なお、参照符号508を付した期間は、ネットワーク70の基地局71からパケット通信端末10が強い電波を受信できる期間を示す。

【0102】

次に、パケット通信端末10が、ネットワーク50の基地局51から弱い電波を受信する位置に移動し、更に基地局51から電波を受信できなくなる位置に移動した場合、パケット通信端末10は、ネットワークアドレスAを含むDELETE_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS27）。このDELETE_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージをパケット通信端末10が受信する（ステップS28）。これらのステップS27及びS28に示す処理によって、パケット通信端末30では、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されたネットワークアドレスAと同一の宛先ネットワークアドレスが削除される。なお、参照符号506を付した期間は、パケット通信端末10が基地局51から弱い電波を受信する期間を示す。

【0103】

次に、パケット通信端末10からパケット通信端末30へ、ネットワークアドレスを通知するADD_ADDRESSメッセージの通知処理について説明する。図9は、パケット通信端末10からパケット通信端末30へのネットワークアドレスの通知に関する処理のフローチャートである。図9に示すように、このネットワークアドレスの通知に関する処理において、パケット通信端末10は、まず、新しい基地局の電波を受信する（ステップS101）。次いで、パケット通信端末10は、この新しい基地局を含むネットワークからネットワークアドレスを取得するため、ネットワークアドレス要求メッセージを送信する（ステップS102）。パケット通信端末10は、このネットワークアドレス要求メッセージに応じて、ネットワークから割り振られるネットワークアドレスを取得する（ス

ステップS103）。次いで、パケット通信端末10は、取得したネットワークアドレスが既にネットワークアドレス記憶部102に記憶されているか否かを判断する（ステップS104）。この判断の結果、上記のネットワークアドレスが、既にネットワークアドレス記憶部102に記憶されているネットワークアドレスである場合に、パケット通信端末10は、この処理を終了する。一方、上記のネットワークアドレスが、ネットワークアドレス記憶部102に記憶されていない場合、このネットワークアドレスは、ネットワークアドレス記憶部102に記憶される（ステップS105）。そして、パケット通信端末10のネットワークアドレス通知部103が、上記のネットワークアドレスを含むADD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS106）。ネットワークアドレス通知部103は、このADD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージを一定時間内に受信できるか否かを判断する（ステップS107）。この判断の結果、確認メッセージが一定時間内に受信できない場合は、ネットワークアドレス通知部103は、再度ADD_ADDRESSメッセージを送信する（ステップS106）。一方、上記の判断の結果、確認メッセージが一定時間内に受信できた場合は、ネットワークアドレスを通知する処理が終了される。

【0104】

次に、パケット通信端末10が既に接続している基地局から電波を受信できなくなった場合に、その基地局を含むネットワークから取得されたネットワークドレスを削除するよう、パケット通信端末30に通知するDELETE_ADDRESSメッセージに通知処理について説明する。図10は、DELETE_ADDRESSメッセージの通知処理を示すフローチャートである。図10に示すように、パケット通信端末10は、まず、基地局からの電波を計測する（ステップS111）。パケット通信端末10は、この計測によって、基地局から電波が届いているか否かを判断する（ステップS112）。この判断の結果、基地局から電波が届いている場合には、パケット通信端末10は再度、基地局からの電波の計測を行なう（ステップS111）。一方、基地局から電波が届いていない場合、その基地局を含むネットワークから取得されたネットワークアドレスが、ネット

ワークアドレス記憶部102から削除される（ステップS113）。そして、上記のネットワークアドレスを含むDELETE_ADDRESSメッセージを、ネットワークアドレス通知部103がパケット通信端末30に送信する（ステップS114）。ネットワークアドレス通知部103は、このDELETE_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から送信される確認メッセージを一定時間内に受信できるか否かを判断する（ステップS115）。この判断の結果、確認メッセージが一定時間内に受信できない場合は、ネットワークアドレス通知部103は、再度DELETE_ADDRESSメッセージを送信する（ステップS114）。一方、上記の判断の結果、確認メッセージが一定時間内に受信できた場合は、ネットワークアドレスを削除する処理が終了される。

【0105】

次に、パケット通信端末10からパケット通信端末30へGOOD_ADDRESSメッセージを通知する処理を説明する。図11は、GOOD_ADDRESSメッセージの通知処理を示すフローチャートである。図11に示すように、パケット通信端末10の電波強度計測部104が、パケット通信端末10が接続している複数のネットワークそれぞれに含まれる各基地局からの電波の強度を計測する（ステップS121）。電波強度計測部104は、計測した複数の電波の強度のうち、所定の閾値以上の強度をもつ電波があるか否かを判断する（ステップS122）。この判断の結果、所定の閾値以上の強度をもつ電波がある場合、そのうち最大の強度の電波を送信した基地局を含むネットワークから取得されたネットワークアドレスを含むGOOD_ADDRESSメッセージを、ネットワークアドレス通知部103が、パケット通信端末30に送信する（ステップS123）。ネットワークアドレス通知部103は、このGOOD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から確認メッセージが一定時間内に送信されるか否かを判断する（ステップS124）。この判断の結果、パケット通信端末30から確認メッセージが一定時間内に送信されなかった場合に、ネットワークアドレス通知部103は再度、上記のGOOD_ADDRESSメッセージを送信する（ステップS123）。一方、パケット通信端末30から確認メッセージが一定時間内に送信された場合には、この処理が終了される。ステップS

122の判断に戻って、所定の閾値以上の強度をもつ電波がない場合、ネットワークアドレス通知部103は、ネットワークアドレスを指定しないGOOD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する（ステップS125）。ネットワークアドレス通知部103は、このGOOD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30から確認メッセージが一定時間内に送信されるか否かを判断する（ステップS126）。この判断の結果、パケット通信端末30から確認メッセージが一定時間内に送信されなかった場合に、ネットワークアドレス通知部103は再度、上記のGOOD_ADDRESSメッセージを送信する（ステップS125）。一方、パケット通信端末30から確認メッセージが一定時間内に送信された場合には、この処理が終了される。

【0106】

次に、パケット通信端末30が、パケット通信端末10から送信されるADD_ADDRESSメッセージによって、宛先ネットワークアドレスを記憶する処理を説明する。図12は、受信されるADD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30が行なう処理のフローチャートである。図12に示すようにパケット通信端末30のパケット受信部301は、パケット通信端末から送信されるADD_ADDRESSメッセージを受信する（ステップS131）。そして、受信パケット判別処理部302が、パケット受信部301によって受信されたADD_ADDRESSメッセージに含まれるネットワークアドレスが、宛先ネットワークアドレス記憶部303に既に記憶されているか否かを判断する（ステップS132）。この判断の結果、上記のネットワークアドレスが宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されていない場合には、受信パケット判別処理部302は、このネットワークアドレスを、宛先ネットワークアドレスとして、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶させる（ステップS133）。一方、上記のネットワークアドレスが宛先ネットワークアドレス記憶部303に既に記憶されている場合には、このネットワークアドレスは、宛先ネットワークアドレス記憶部303に既に記憶されているので、新たに記憶する処理は行なわれない。そして、以上の処理が終了したことをパケット通信端末10に通知するために、受信パケット判別処理部302は、確認メッセージをパケット通信端末

10に送信する（ステップS134）。

【0107】

次に、パケット通信端末30が、パケット通信端末10から送信されるDELETE_ADDRESSメッセージによって、宛先ネットワークアドレスを削除する処理を説明する。図13は、受信されるDELETE_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30が行なう処理のフローチャートである。図13に示すように、パケット通信端末30のパケット受信部301が、パケット通信端末10から送信されるDELETE_ADDRESSメッセージを受信する（ステップS141）。受信パケット判別処理部302は、このDELETE_ADDRESSメッセージに含まれるネットワークアドレスが、宛先ネットワークアドレスとして宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されているか否かを判断する（ステップS142）。この判断の結果、上記のネットワークアドレスが、宛先ネットワークアドレスとして宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されている場合、この宛先ネットワークアドレスが、宛先ネットワークアドレス記憶部303から削除される（ステップS143）。一方、上記のネットワークアドレスが宛先ネットワークアドレスとして宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されていない場合には、宛先ネットワークアドレスを削除する処理は行なわない。そして、以上の処理が終了したことをパケット通信端末10に通知するために、受信パケット判別処理部302は、確認メッセージをパケット通信端末10へ送信する（ステップS144）。

【0108】

次に、パケット通信端末30が、パケット通信端末10から送信されるGOOD_ADDRESSメッセージに応じて行なう処理を説明する。図14は、受信されるGOOD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末30が行なう処理のフローチャートである。図14に示すように、パケット通信端末30のパケット受信部301が、パケット通信端末10から送信されるGOOD_ADDRESSメッセージを受信する（ステップS151）。受信パケット判別処理部302は、このGOOD_ADDRESSメッセージに含まれるネットワークアドレスが、宛先ネットワークアドレスとして、宛先ネットワークアドレス記憶部

303に既に記憶されているか否かを判断する（ステップS152）。この判断の結果、上記のネットワークアドレスが、宛先ネットワークアドレスとして宛先ネットワークアドレス記憶部303に既に記憶されている場合、受信パケット判別処理部302は、この宛先ネットワークアドレスのみにパケットを送信するようパケット送信部310を制御する（ステップS153）。一方、上記のネットワークアドレスが、宛先ネットワークアドレスとして宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶されていない場合、受信パケット判別処理部302は上記のGOOD_ADDRESSメッセージのアドレスタイプ、アドレス長をが「0」であるか否かを判断する（ステップS154）。この判断の結果、GOOD_ADDRESSメッセージのアドレスタイプ、アドレス長をが「0」、すなわちネットワークアドレスが指定されていない場合に、受信パケット判別処理部302は、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された全ての宛先ネットワークアドレスに宛ててパケットを送信するよう、パケット送信部310を制御する（ステップS155）。一方、上記のGOOD_ADDRESSメッセージにネットワークアドレスが含まれる場合には、異常なメッセージであるとして処理を終了する。以上の処理が終了したことをパケット通信端末10に通知するため、に、受信パケット判別処理部302は、確認メッセージをパケット通信端末10へ送信する（ステップS156）。

【0109】

次に、パケット通信端末30からパケット通信端末10へデータから生成されるパケットを送信して、パケット通信端末10がデータを再構築する処理を説明する。図15は、パケット通信端末30がデータから生成するパケットを送信し、パケット通信端末10がデータを再構築する処理のフローチャートである。図15に示すように、パケット通信端末30の音声・動画符号部306によって符号化されたデータをデータ分割部307が分割して分割データを生成する（ステップS161）。そして、パケット送信部310が、宛先ネットワークアドレスを一つにしてパケットを送信するよう制御されたか否かを判断する（ステップS162）。この判断の結果、パケット送信部310が宛先ネットワークアドレスを一つにしてパケットを送信するよう制御されている場合には、パケット生成部

308が、上記した分割データにMMS Pヘッダを付与してパケットを生成する（ステップS163）。そして、パケット送信部310が、パケット生成部308によって生成されたパケットにIPヘッダを付加し、このIPヘッダに、上記の宛先ネットワークアドレスを格納して、この宛先ネットワークアドレスに宛ててパケットを送信する（ステップS164）。ステップS162の判断に戻って、パケット送信部310が宛先ネットワークアドレス記憶部303に格納された複数の宛先ネットワークアドレスに宛ててパケットを振り分けて送信するよう制御されている場合には、まず、冗長パケット生成部309が上記の分割データから冗長データを生成する（ステップS165）。そして、パケット生成部308が上記の分割データにMMS Pヘッダを付加したパケットを生成し、冗長パケット生成部309が生成し冗長データにMMS Pヘッダを付加したパケットを生成する（ステップS166）。そして、パケット送信部310が、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された複数の宛先ネットワークアドレスに宛てて、上述した各パケットを振り分けて送信するために、各パケットにIPヘッダを更に付加し、これら複数の宛先ネットワークアドレスを、各パケットのIPヘッダに振り分けて格納する。パケット送信部310は、各パケットのIPヘッダに格納された宛先ネットワークアドレスに宛てて、各パケットを送信する（ステップS167）。このようにして、パケット通信端末30から送信されるパケットを、パケット通信端末10のパケット受信部105が受信する（ステップS168）。パケット受信部105によって受信されたパケットは、データ再構築部106によってデータに再構築された後、このデータが音声・動画復号部107によって復号化される（ステップS169）。

【0110】

次に、パケット通信端末10からパケット通信端末30へデータから生成されるパケットを送信して、パケット通信端末30がデータを再構築する処理を説明する。図16は、パケット通信端末10がデータから生成するパケットを送信し、パケット通信端末30がデータを再構築する処理のフローチャートである。図16に示すように、パケット通信端末10の音声・動画符号部108によって符号化されたデータをデータ分割部109が分割して分割データを生成する（ステ

ップS171）。そして、パケット送信部112が、パケットを送出するネットワーク一つにするよう制御されたか否かを判断する（ステップS172）。この判断の結果、パケット送信部112がパケットを送出するネットワークを一つにするよう制御されている場合には、パケット生成部110が、上記した分割データにMMSIPヘッダを付与してパケットを生成する（ステップS173）。そして、パケット送信部112が、上記のネットワークにパケットを送出するため、パケット生成部110によって生成されたパケットにIPヘッダを付加し、このIPヘッダに、上記のネットワークから取得されたネットワークアドレスを送信元のネットワークアドレスとして格納する。パケット送信部112は、このように生成されたパケットを上記のネットワークに送出する（ステップS174）。ステップS172の判断に戻って、パケット送信部112が、複数のネットワークそれぞれに振り分けてパケットを送出するよう制御されている場合には、まず、冗長パケット生成部111が上記の分割データから冗長データを生成する（ステップS175）。そして、パケット生成部110が上記の分割データにMMSIPヘッダを付加したパケットを生成し、冗長パケット生成部111が生成し冗長データにMMSIPヘッダを付加したパケットを生成する（ステップS176）。そして、パケット送信部112が、パケット通信端末10が接続している複数のネットワークに上記のパケットを振り分けて送出するために、各パケットにIPヘッダを更に付加し、ネットワークアドレス記憶部102に記憶された複数のネットワークアドレスを、各パケットのIPヘッダに振り分けて格納する。パケット送信部112は、各パケットをそのIPヘッダに格納されたネットワークアドレスが取得されたネットワークにそれぞれ送出する（ステップS177）。このようにして、パケット通信端末10から送信されるパケットを、パケット通信端末30のパケット受信部301が受信する（ステップS178）。パケット受信部301によって受信されたパケットは、受信パケット判別処理部302によって、そのMMSIPヘッダのDATAフィールド161に「1」が格納されている場合に、データ再構築部304に出力される。そして、データ再構築部304によってデータが再構築された後、そのデータが音声・動画復号部305によって復号化される（ステップS179）。

【0111】

次に、パケット通信端末を上記のパケット通信端末10として機能させるためのパケット通信プログラム120について説明する。図17は、パケット通信プログラム120のモジュール構成を示す。図17に示すように、パケット通信プログラム120は、処理を統括するメインモジュール121、ネットワークアドレス取得モジュール122と、ネットワークアドレス記憶モジュール123と、ネットワークアドレス通知モジュール124と、電波強度計測モジュール125と、パケット受信モジュール126と、データ再構築モジュール127と、音声・動画復号モジュール128と、音声・動画符号モジュール129と、データ分割モジュール130と、パケット生成モジュール131と、冗長パケット生成モジュール132と、パケット送信モジュール133とを備える。ここで、ネットワークアドレス取得モジュール122と、ネットワークアドレス記憶モジュール123と、ネットワークアドレス通知モジュール124と、電波強度計測モジュール125と、パケット受信モジュール126と、データ再構築モジュール127と、音声・動画復号モジュール128と、音声・動画符号モジュール129と、データ分割モジュール130と、パケット生成モジュール131と、冗長パケット生成モジュール132と、パケット送信モジュール133とを動作させてパケット通信端末に実現させる機能は、ネットワークアドレス取得部101と、ネットワークアドレス記憶部102と、ネットワークアドレス通知部103と、電波強度計測部104と、パケット受信部105と、データ再構築部106と、音声・動画復号部107と、音声・動画符号部108と、データ分割部109と、パケット生成部110と、冗長パケット生成部111と、パケット送信部112のそれぞれの機能と同様である。

【0112】

次に、パケット通信端末を上記のパケット通信端末30として機能させるためのパケット通信プログラム320について説明する。図18は、パケット通信プログラム320のモジュール構成を示す。図18に示すように、パケット通信プログラム320は、処理を統括するメインモジュール321と、パケット受信モジュール322と、受信パケット判別処理モジュール323と、宛先ネットワーク

アドレス記憶モジュール324と、データ再構築モジュール325と、音声・動画復号モジュール326と、音声・動画符号モジュール327と、データ分割モジュール328と、パケット生成モジュール329と、冗長パケット生成モジュール330と、パケット送信モジュール331とを備える。ここで、パケット受信モジュール322と、受信パケット判別処理モジュール323と、宛先ネットワークアドレス記憶モジュール324と、データ再構築モジュール325と、音声・動画復号モジュール326と、音声・動画符号モジュール327と、データ分割モジュール328と、パケット生成モジュール329と、冗長パケット生成モジュール330と、パケット送信モジュール331とを動作させて、パケット通信端末に実行させる機能は、パケット受信部301と、受信パケット判別処理部302と、宛先ネットワークアドレス記憶部303と、データ再構築部304と、音声・動画復号部305と、音声・動画符号部306と、データ分割部307と、パケット生成部308と、冗長パケット生成部309と、パケット送信部310のそれぞれの機能と同様である。

【0113】

以下、本実施形態にかかるパケット通信システム1の作用及び効果を説明する。本実施形態にかかるパケット通信システム1においては、パケット通信端末10が、複数のネットワークの通信エリアが重なりあう位置に存在し、複数のネットワークそれに接続可能な場合に、ネットワークアドレス取得部101が、これら複数のネットワークからそれぞれネットワークアドレスを取得する。これら複数のネットワークアドレスをネットワークアドレス記憶部102が記憶すると共に、ネットワークアドレス通知部103が、パケット通信端末30にこれら複数のネットワークアドレスを通知する。パケット通信端末30では、宛先ネットワークアドレス記憶部303が、通知される複数のネットワークアドレスをそれぞれ宛先ネットワークアドレス記憶する。そして、パケット通信端末30が備えるパケット送信部310が、パケット生成部308によって生成されるパケットと、冗長パケット生成部309によって生成されるパケットとを、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された複数の宛先ネットワークアドレスそれに宛てて振り分けて送信する。パケット通信端末10が備えるパケット受信

部105が、このように複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信されたパケットを受信する。このように、パケット通信端末10が、複数のネットワークの通信エリアが重なりあう位置に存在し、複数のネットワークに接続可能な場合に、それぞれのネットワークから取得されるネットワークアドレスに宛てて、パケット通信端末30からパケットを送信させることによって、更にパケット通信端末10が移動することによって、パケット通信端末10が、いずれかのネットワークとの接続を維持できなくなっても、その他のネットワークを介してパケット通信端末30から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。また、パケット通信端末30からパケット通信端末10へ送信されるパケットは、送信すべきデータから生成される分割データからなるパケットと、この分割データから前方誤り訂正符号によって生成される冗長データからなるパケットを含む。これらのパケットはパケット送信部310によって、パケット通信端末10から通知された複数の宛先ネットワークアドレスに宛てて振り分けて送信される。この振り分けは、いずれの宛先ネットワークアドレスが無効となっても、パケット通信端末10に、パケット生成部308によって生成されるパケットと同数以上の異なるパケットが受信される様で行なわれる。したがって、パケット通信端末10は、上記したデータを復元可能な個数のパケットを受信できる。その結果、パケット通信端末10は、パケット通信端末30から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0114】

また、パケット通信端末10において、ネットワークアドレス通知部103が、パケット通信端末10が接続を維持できないネットワークから取得したネットワークアドレスを含むDELETE_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する。パケット通信端末30の受信パケット判別処理部302は、上記のDELETE_ADDRESSメッセージに含まれるネットワークアドレスに対応する宛先ネットワークアドレスを無効にする。すなわち、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された上記の宛先ネットワークアドレスを削除する。したがって、パケット通信端末10が接続を維持できないネットワークにパケット通信端末30がパケットを送信する無駄を削減できる。

【0115】

また、パケット通信端末10が複数のネットワークに接続している場合に、電波強度計測部104が複数のネットワークそれからの電波の強度を計測する。そして、ネットワークアドレス通知部103が、計測された複数の強度のうち、最大の強度が所定の閾値以上の場合に、その最大の強度の電波を送信したネットワークから取得されたネットワークアドレスを含むGOOD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する。すると、パケット通信端末30においては、パケット送信部310が、このGOOD_ADDRESSメッセージに含まれるネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして、パケットを送信するようになる。すなわち、所定の閾値以上かつ複数のネットワークのうち最大の強度の電波を送信するネットワークにおいて、そのネットワークに属する基地局と、パケット通信端末10とは、距離が近く、通信状態が良好であることが想定されるので、この通信状態を当分の間、継続できるという判断の下、パケット通信端末30は、通知された上記のネットワークアドレスを宛先ネットワークアドレスとして、この宛先ネットワークアドレスに宛てて、パケットを送信する。したがって、パケット通信端末10は、パケット通信端末30から送信されるパケットを遅延無く受信することができると共に、パケット通信端末10が接続できる複数のネットワーク全てを介して、パケットを送信する無駄を削減できる。

【0116】

また、パケット通信端末10において、ネットワークアドレス通知部103が、電波強度計測部104によって計測される複数のネットワークそれからの電波の強度が、所定の閾値より小さい場合に、ネットワークアドレスを指定しないGOOD_ADDRESSメッセージをパケット通信端末30に送信する。パケット通信端末30においては、GOOD_ADDRESSメッセージにネットワークアドレスが指定されていないことを確認することによって、宛先ネットワークアドレス記憶部303に記憶された複数の宛先ネットワークアドレスそれぞれに宛てて、パケットを送信するようになる。すなわち、電波強度計測部104によって計測される複数のネットワークそれからの電波の強度が、所定の閾

値より小さい場合に、パケット通信端末10が、複数のネットワークそれぞれの通信エリアの境界に位置するものとの判断されるので、パケット通信端末10がこれら複数のネットワークから取得した複数のネットワークアドレスそれぞれを宛先ネットワークアドレスとして、パケット通信端末30がパケットを送信する。これにより、複数のネットワークの境界からパケット通信端末10が移動して、いずれかのネットワークと接続できなくなっても、パケット通信端末10は、その他のネットワークを介してパケット通信端末30から送信されるパケットを遅延なく受信することができる。

【0117】

また、パケット通信端末10が複数のネットワークに接続できる場合に、ネットワークアドレス通知部103がそれら複数のネットワークから取得された根とワークアドレスを、パケット通信端末30に送信する。パケット通信端末30の宛先ネットワークアドレス記憶部303は、パケット通信端末10から送信される複数のネットワークアドレスをそれぞれ宛先ネットワークアドレスとして記憶する。その後、パケット通信端末10のパケット送信部112は、パケット生成部110によって生成されるパケットと、冗長パケット生成部111によって生成されるパケットとを、パケット通信端末10が接続可能な複数のネットワークそれぞれに振り分けて送出する。そして、パケット通信端末30のパケット受信部301は、パケット通信端末10から複数のネットワークを介してそれぞれ送信されたパケットを受信する。例えば、パケット通信端末10が、複数のネットワークの通信エリアが重なりあう位置に存在し、複数のネットワークに接続可能な場合に、パケット通信端末10が上記のように接続可能な複数のネットワークにパケットを振り分けて送出することによって、更にパケット通信端末10が移動して、いずれかのネットワークとの接続を維持できなくなっても、パケット通信端末10が送信するパケットは、他のネットワークを介してパケット通信端末30に遅延無く受信される。また、パケット通信端末10からパケット通信端末30へ送信されるパケットは、送信すべきデータから生成される分割データからなるパケットと、この分割データから前方誤り訂正符号によって生成される冗長データからなるパケットを含む。これらのパケットはパケット送信部112

によって、パケット通信端末10が接続可能な複数のネットワークに振り分けて送出される。この振り分けは、パケット通信端末10がいずれかのネットワークとの接続を維持できなくなっても、パケット生成部110によって生成されるパケットと同数以上の異なるパケットがパケット通信端末30によって受信される様で行なわれる。したがって、パケット通信端末30は、上記したデータを復元可能な個数のパケットを受信できる。その結果、パケット通信端末30は、パケット通信端末10から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0118】

なお、本発明は上記した本実施形態に限定されることなく種々の変形が可能である。例えば、本実施形態においては、複数のネットワークを介してパケットを送信する場合に、送信すべきデータを分割した分割データにヘッダを付与したパケットと、分割データから生成される冗長データにヘッダを付与したパケットとを、それぞれのネットワークに振り分けてパケットを送信していた。これに代えて、送信すべきデータを分割した分割データにヘッダを付与したパケットを、パケット通信端末が接続可能な全てのネットワークを介して送信しても良い。この場合にでも、パケット通信端末が接続している複数のネットワークのうち、いずれかのネットワークとの接続を維持できなくなっても、その他のネットワークを介して送信されるパケットが通信相手のパケット通信端末に遅延なく受信される。

【0119】

【発明の効果】

本発明によれば、第1のパケット通信端末が、接続可能な複数のネットワークから取得するネットワークアドレスを第2のパケット通信端末に通知し、第2のパケット通信端末から、これら複数のネットワークアドレスに宛てて、同一のデータから生成されるパケットを送信させることによって、第1のパケット通信端末は、いずれかのネットワークとの接続を維持できなくなっても、第2のパケット通信端末から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【0120】

また、本発明によれば、第1のパケット通信端末が、接続可能な複数のネット

ワークから取得するネットワークアドレスを第2のパケット通信端末に通知し、更に、第1のパケット通信端末は、これら複数のネットワークそれぞれに同一のデータから生成されるパケットを送出するので、第2のパケット通信端末は、第1のパケット通信端末が、いずれかのネットワークとの接続を維持できなくなつても、第1のパケット通信端末から送信されるパケットを遅延無く受信することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図1は、パケット通信システム1の構成を示す図である。

【図 2】

図2は、パケット通信端末の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 3】

図3は、実施形態にかかるパケット通信に用いられるパケットの構成を示す図である。

【図 4】

図4は、通信相手のパケット通信端末へネットワークアドレスを通知する際にパケットのデータ部に格納されるデータを示す

【図 5】

図5（a）は、音声・動画から生成されるデータを示す図である。

図5（b）は、図5（a）に示すデータから生成される分割データを示す図である。

図5（c）は、冗長データを示す図である。

図5（d）は、分割データ及び冗長データにMMS Pヘッダを付加したパケットを示す図である。

図5（e）は、図5（d）に示すパケットにI Pヘッダを付加したパケットを示す図である。

【図 6】

図6は、パケット通信端末30の機能的な構成を示すブロック図である。

【図 7】

図7は、ソフトハンドオーバ時のネットワークアドレスの通知にかかるシーケンス図である。

【図8】

図8は、ソフトハンドオーバ時のネットワークアドレスの通知にかかるシーケンス図である。

【図9】

図9は、ADD_ADDRESSメッセージ通知処理のフローチャートである。

【図10】

図10は、DELETE_ADDRESSメッセージ通知処理のフローチャートである。

【図11】

図11は、GOOD_ADDRESSメッセージの通知処理を示すフローチャートである。

【図12】

図12は、受信されるADD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末が行なう処理のフローチャートである。

【図13】

図13は、DELETE_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末が行なう処理のフローチャートである。

【図14】

図14は、受信されるGOOD_ADDRESSメッセージに応じてパケット通信端末が行なう処理のフローチャートである。

【図15】

図15は、パケット通信端末がデータから生成するパケットを送信し、通信相手のパケット通信端末がデータを再構築する処理のフローチャートである。

【図16】

図16は、パケット通信端末がデータから生成するパケットを送信し、通信相手のパケット通信端末がデータを再構築する処理のフローチャートである。

【図17】

図17は、パケット通信プログラムのモジュール構成を示す図である。

【図18】

図18は、パケット通信プログラムのモジュール構成を示す図である。

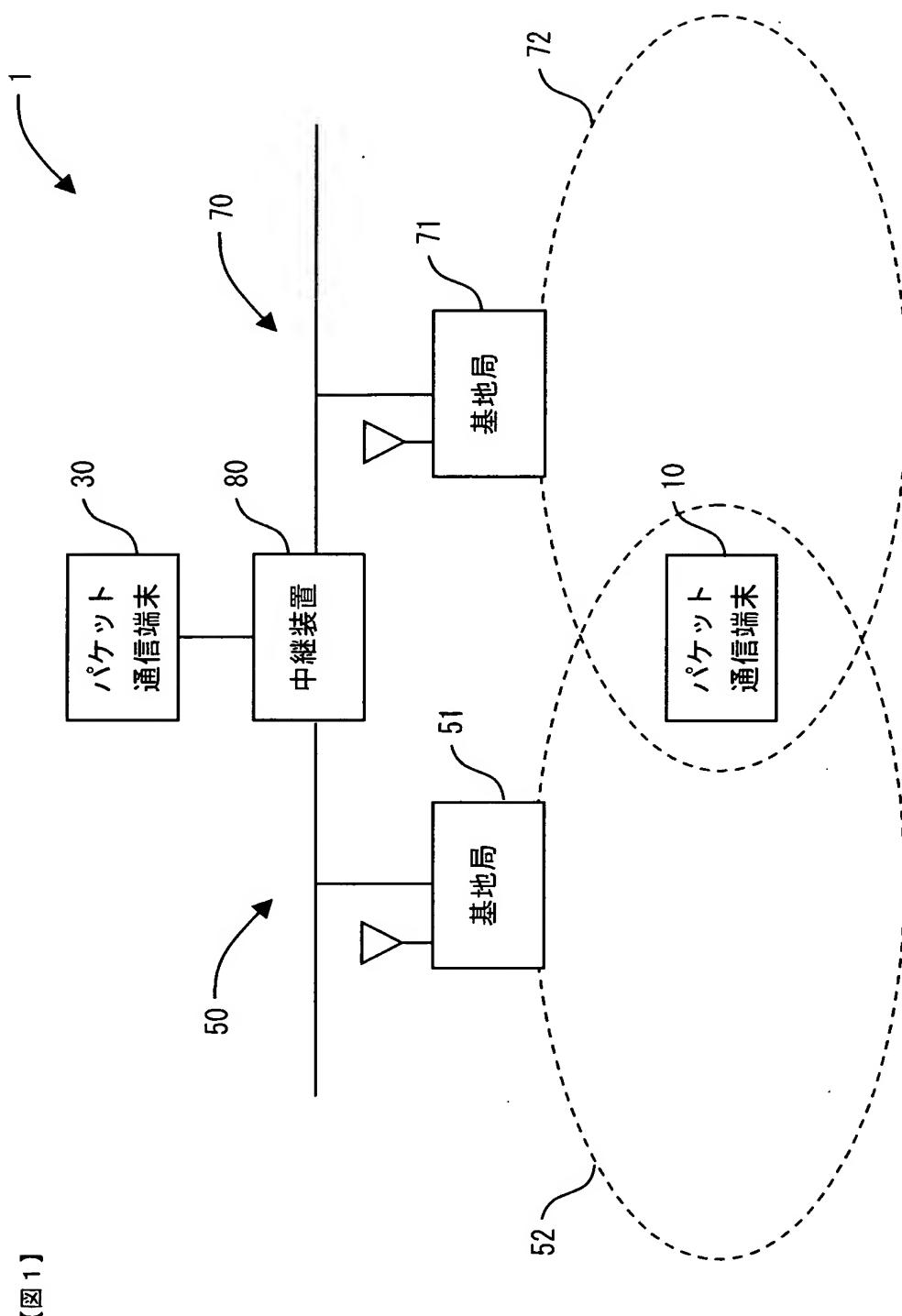
【符号の説明】

1…パケット通信システム、10, 30…パケット通信端末、50, 70…ネットワーク、51, 71…基地局、52, 72…通信エリア、80…中継装置、101…ネットワークアドレス取得部、102…ネットワークアドレス記憶部、103…ネットワークアドレス通知部、104…電波強度計測部、105…パケット受信部、106…データ再構築部、107…音声・動画復号部、108…音声・動画符号部、109…データ分割部、110…パケット生成部、111…冗長パケット生成部、112…パケット送信部、301…パケット受信部、302…受信パケット判別処理部、303…宛先ネットワークアドレス記憶部、304…データ再構築部、305…音声・動画復号部、306…音声・動画符号部、307…データ分割部、308…パケット生成部、309…冗長パケット生成部、310…パケット送信部

【書類名】

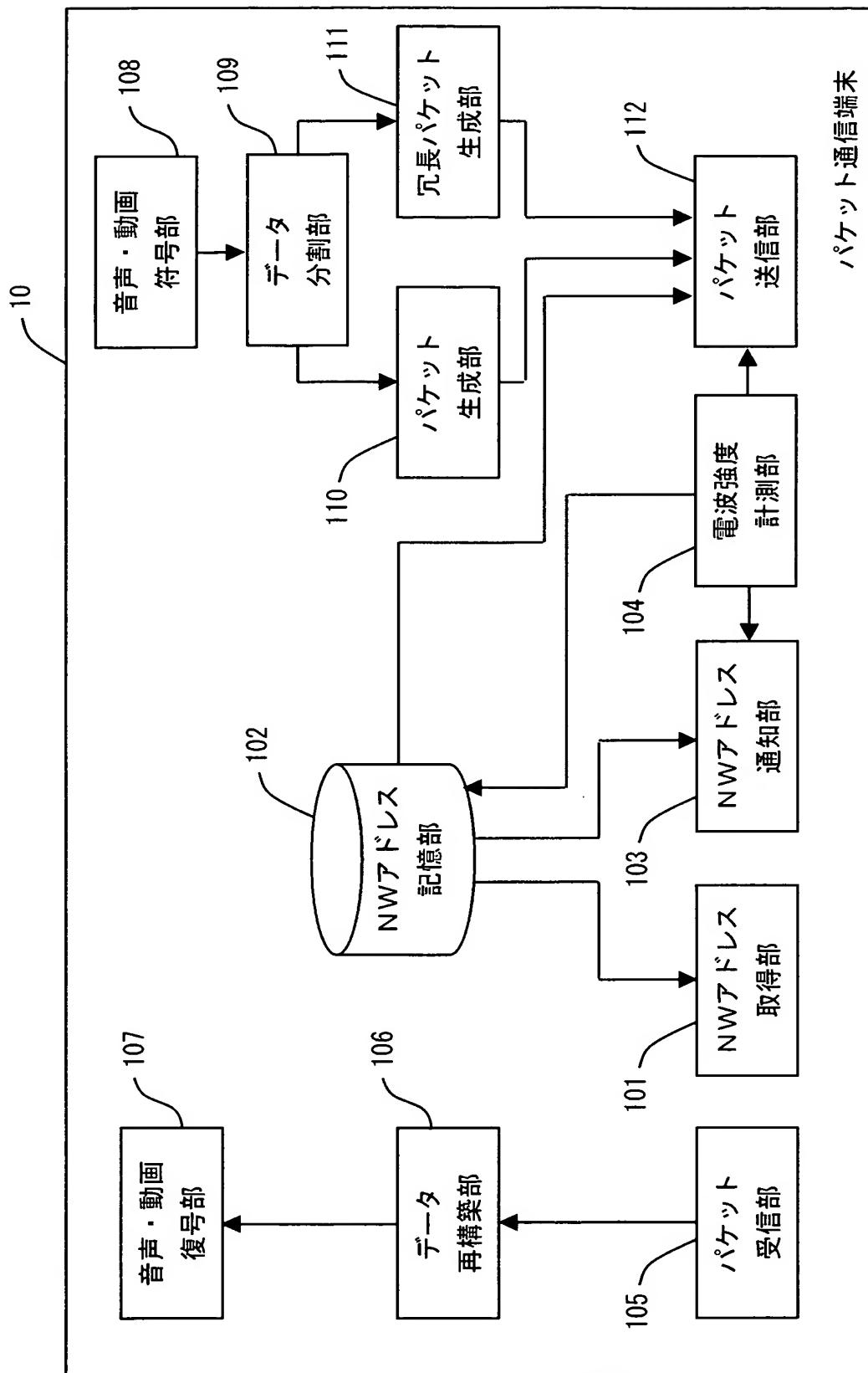
図面

【図 1】

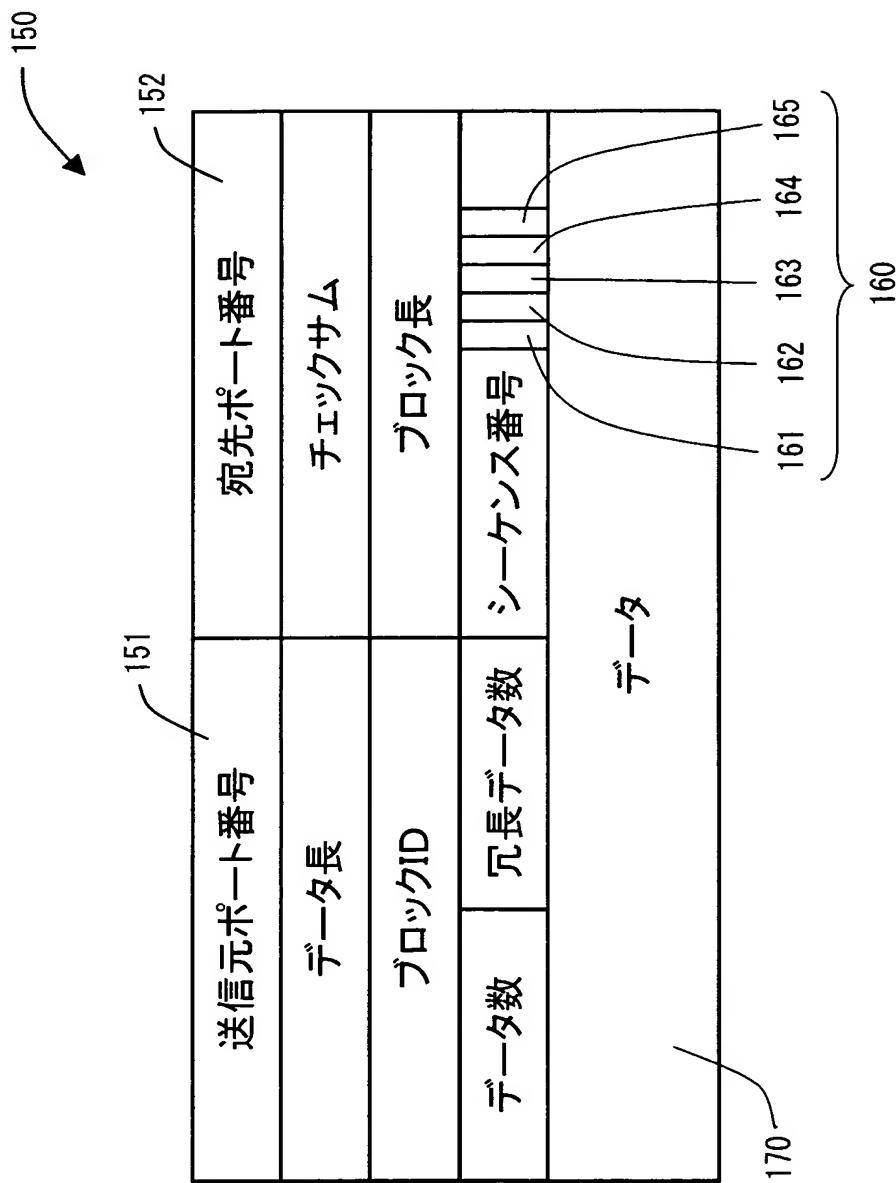


【図 1】

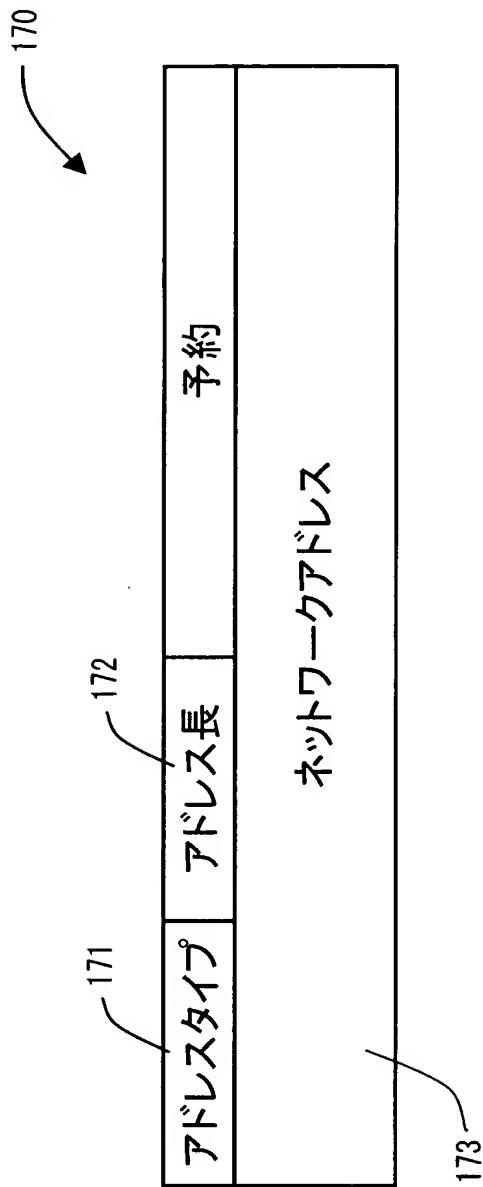
【図 2】



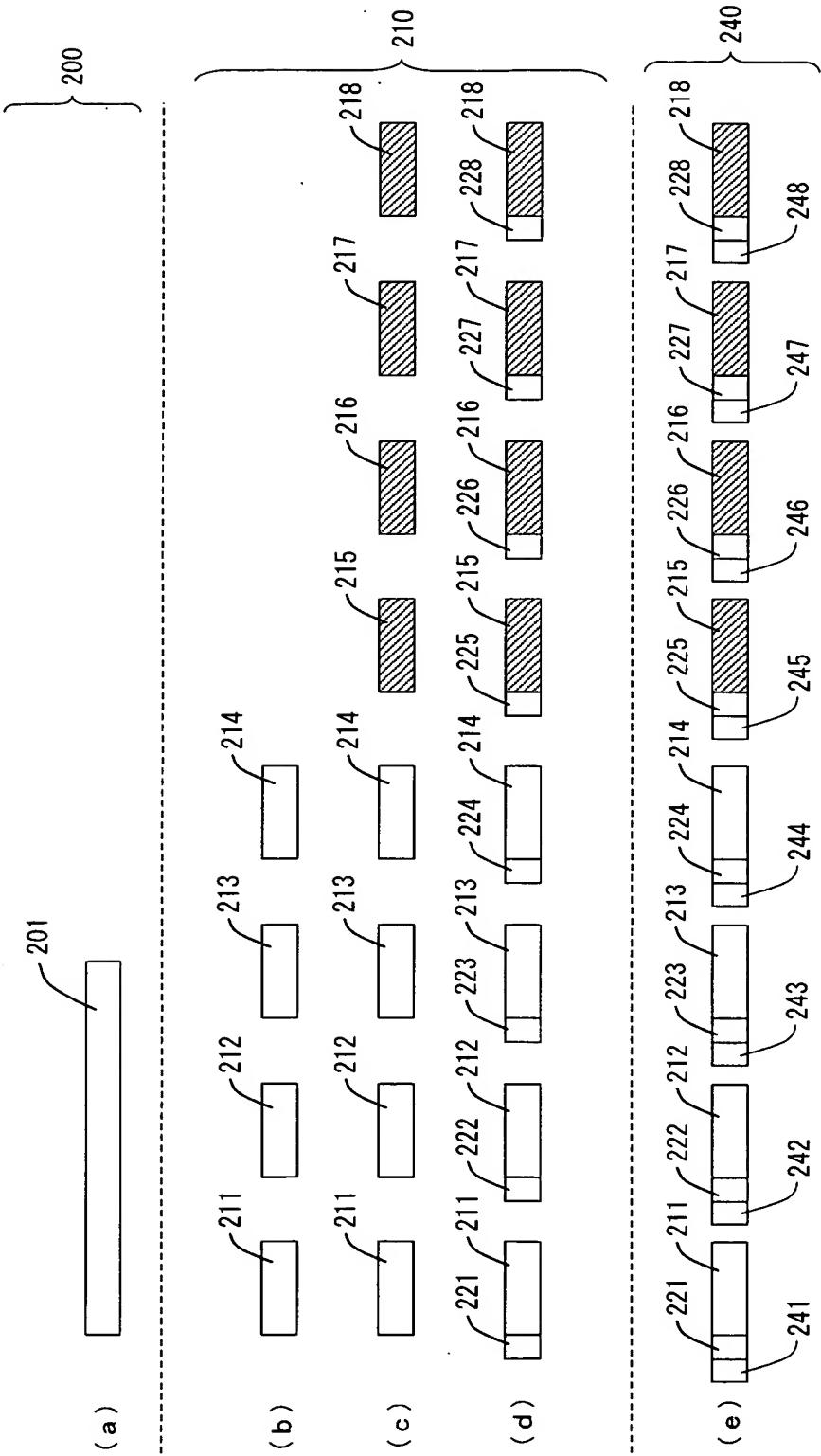
【図3】



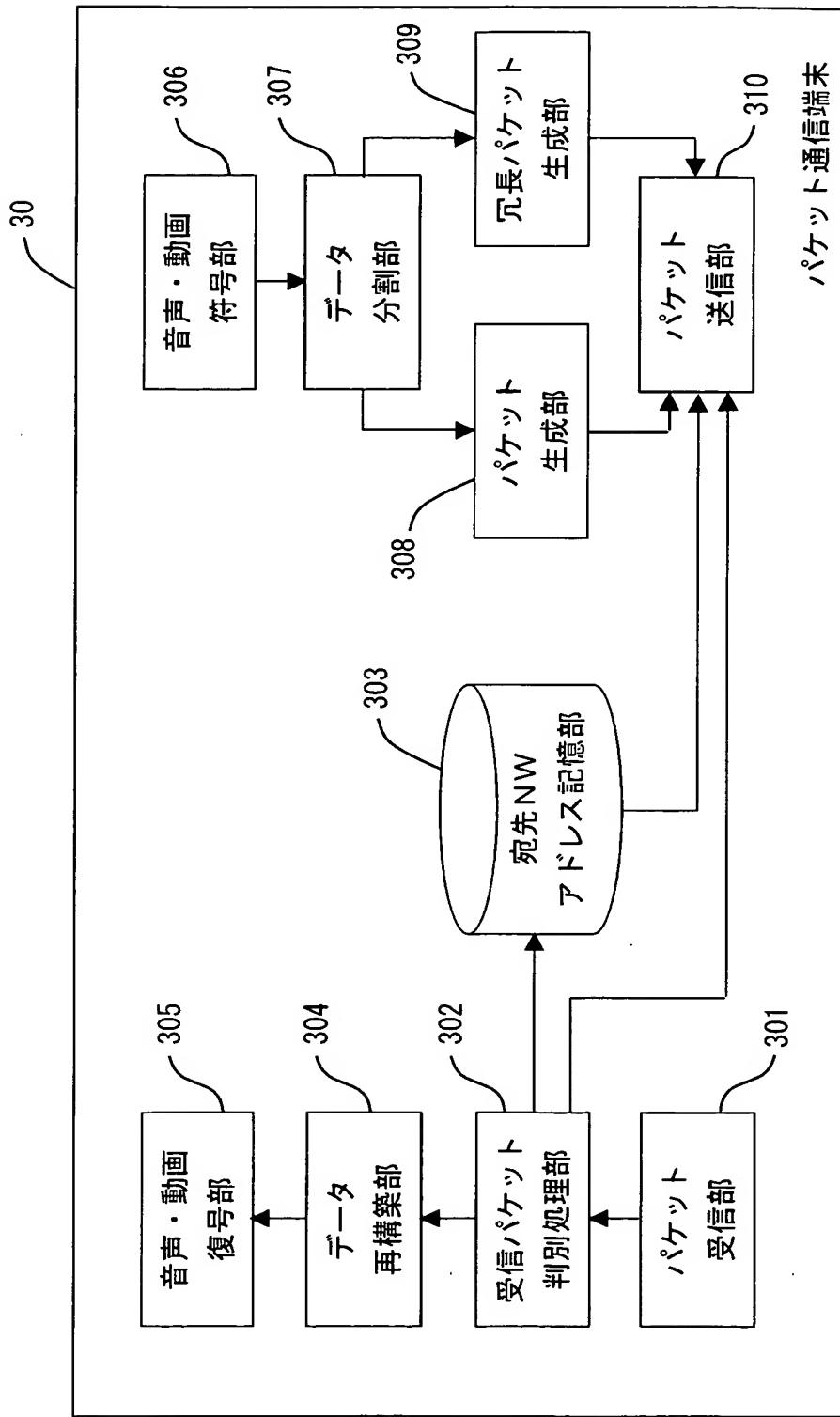
【図 4】



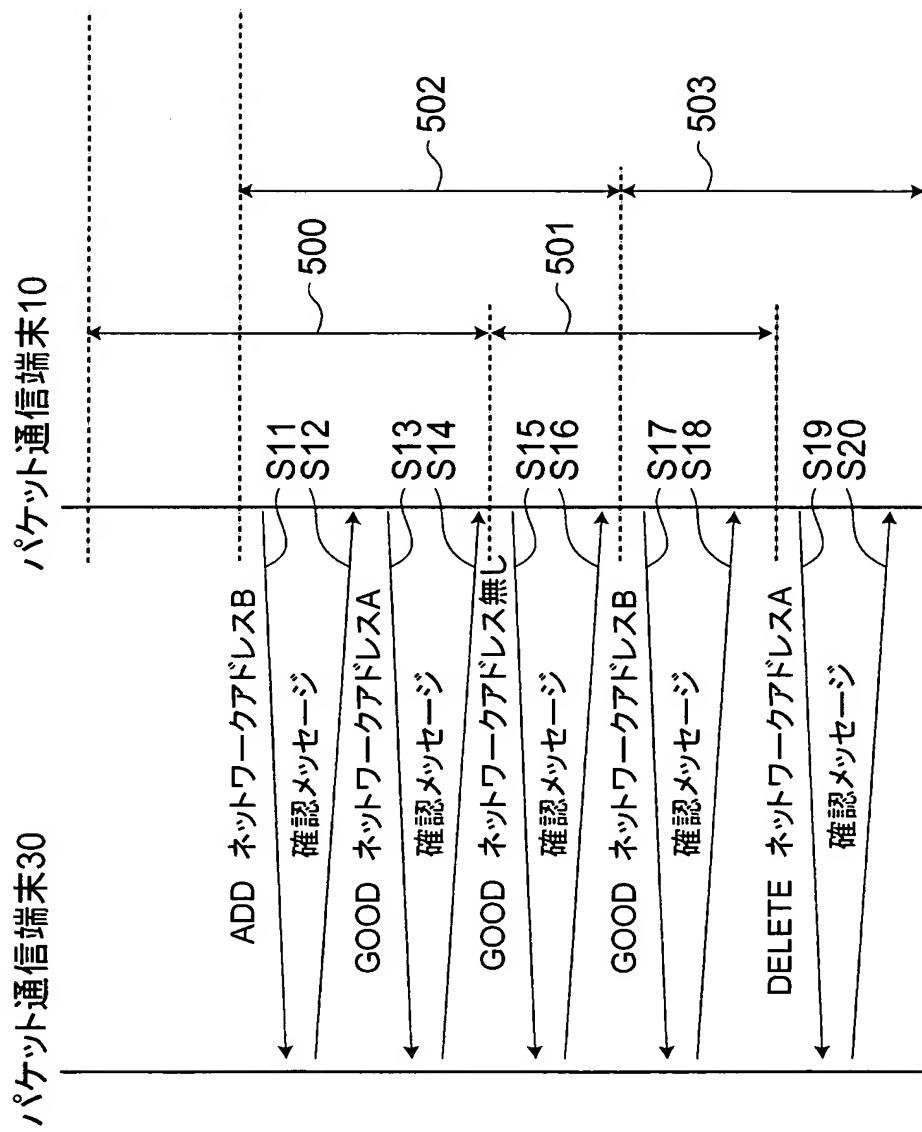
【図 5】



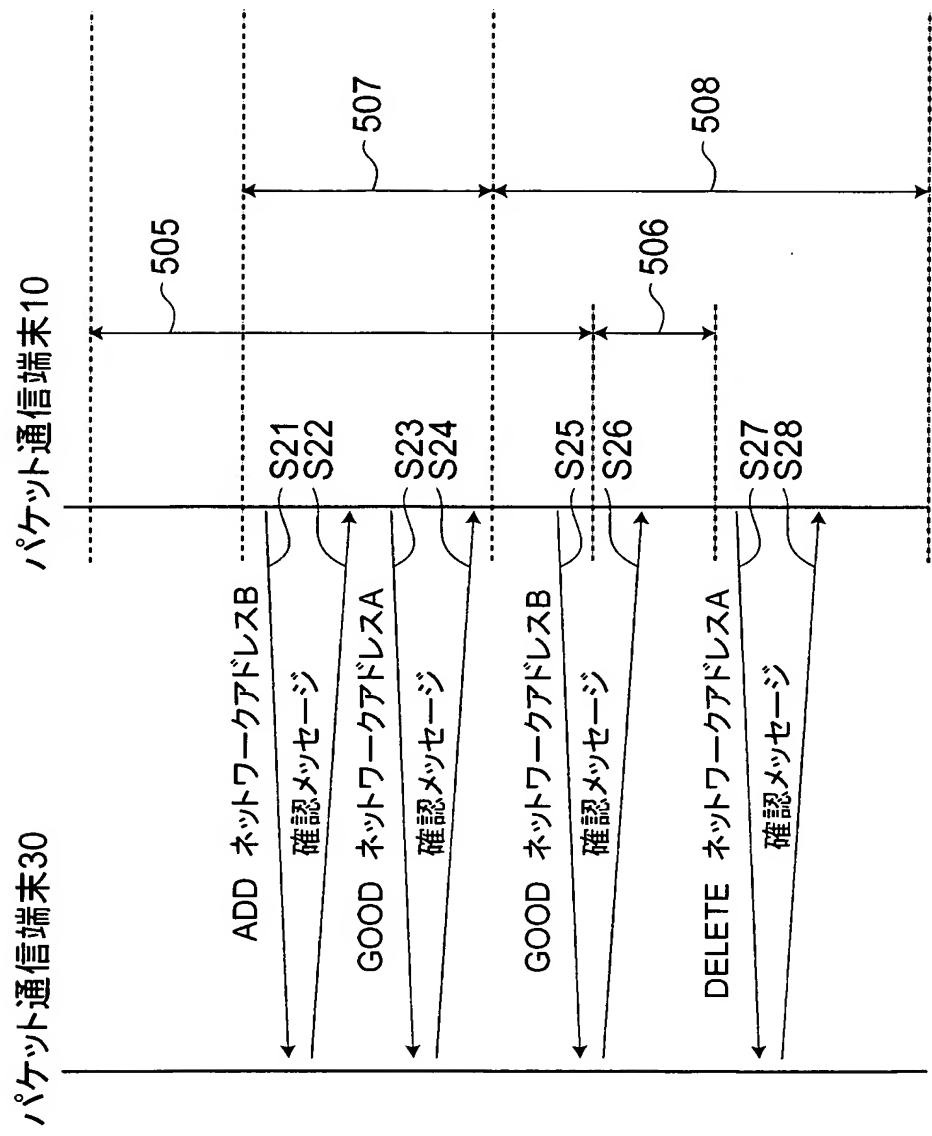
【図6】



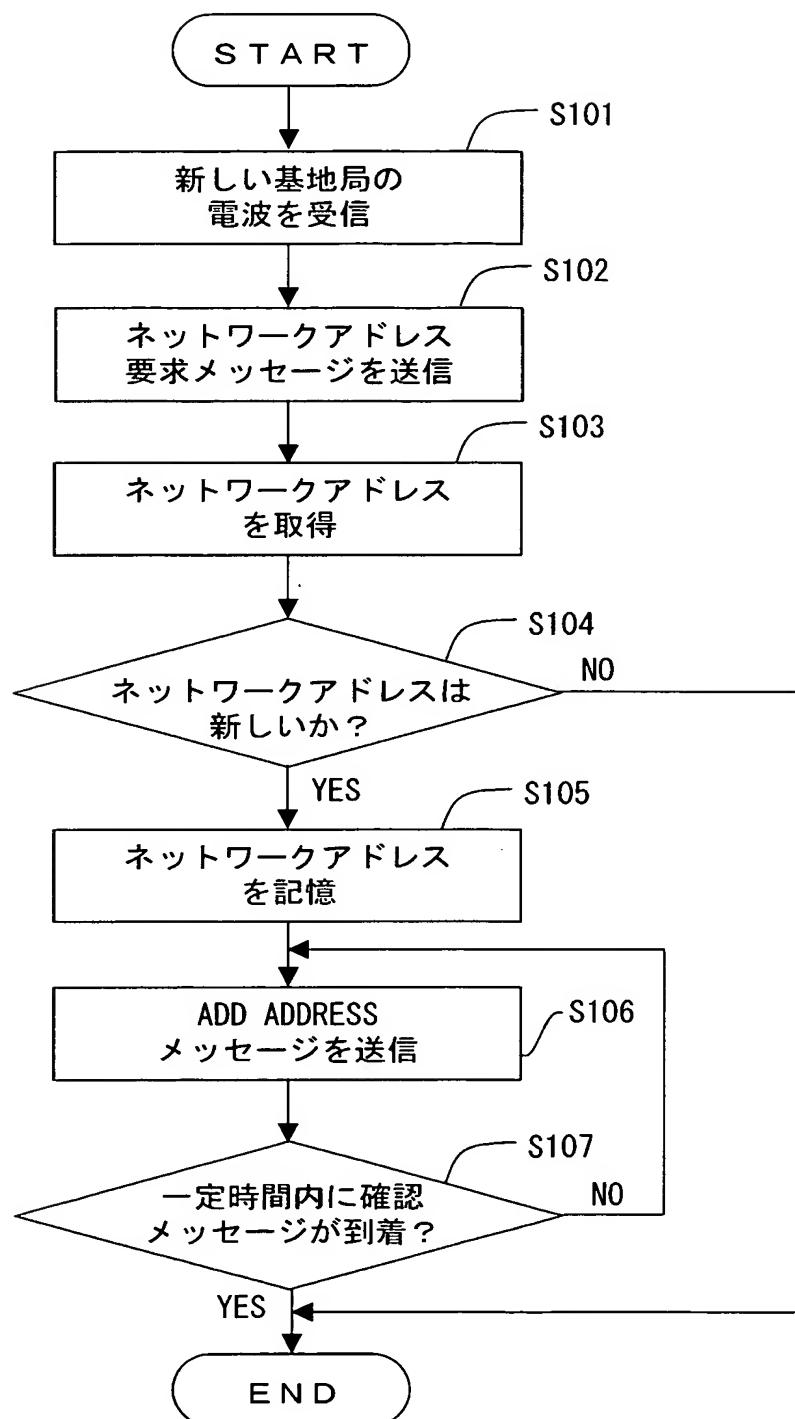
【図7】



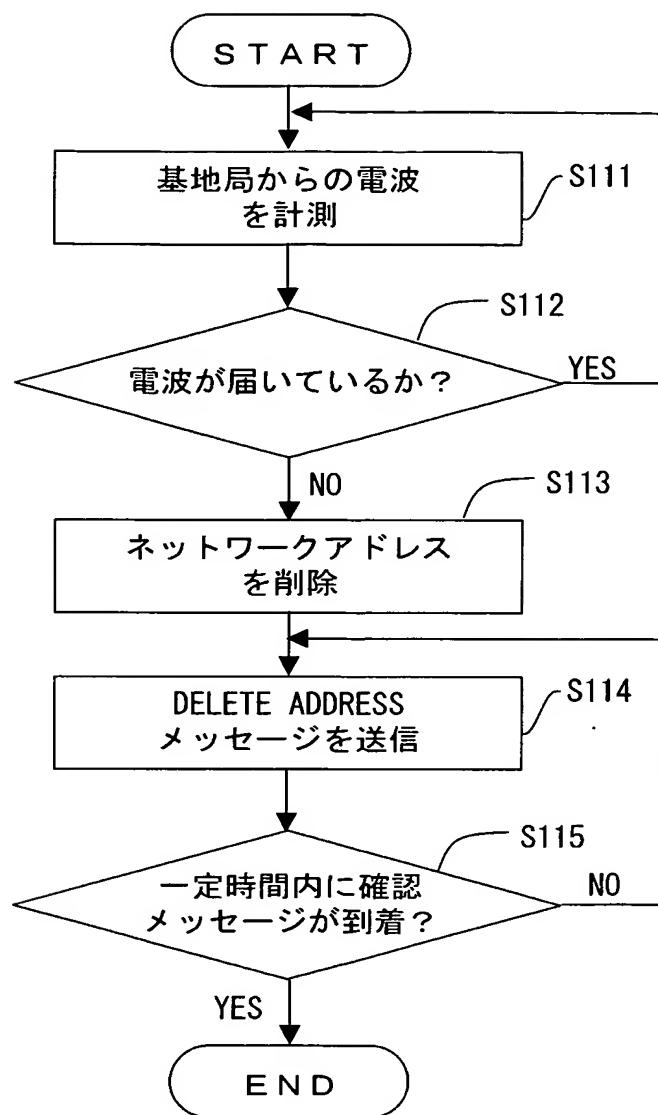
【図 8】



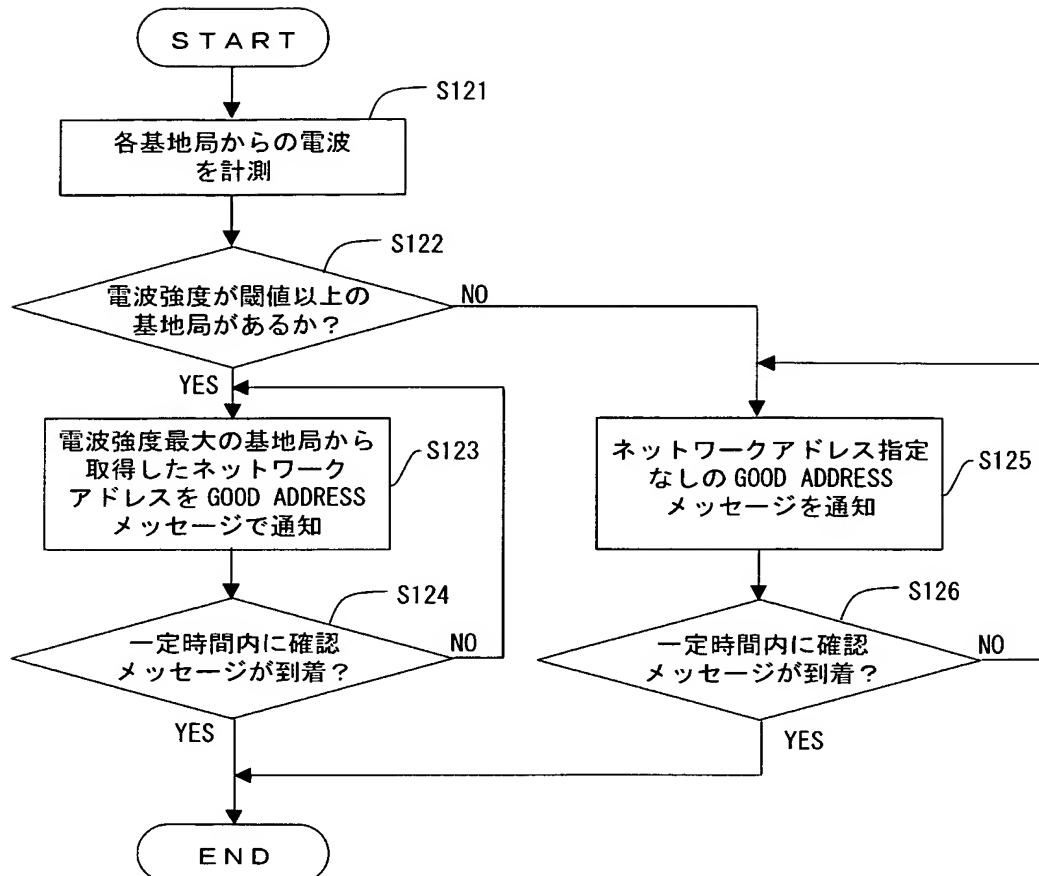
【図9】



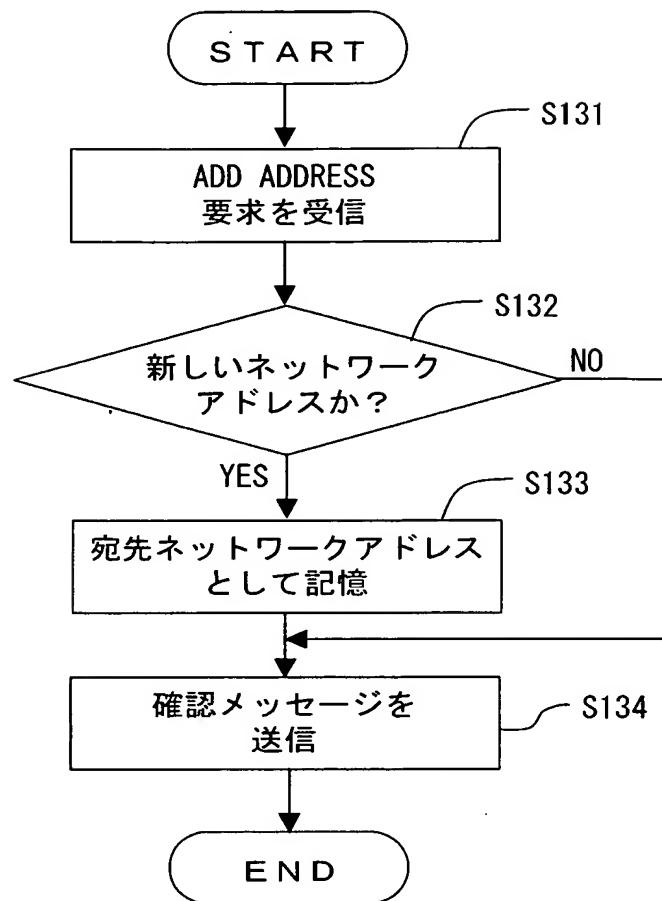
【図10】



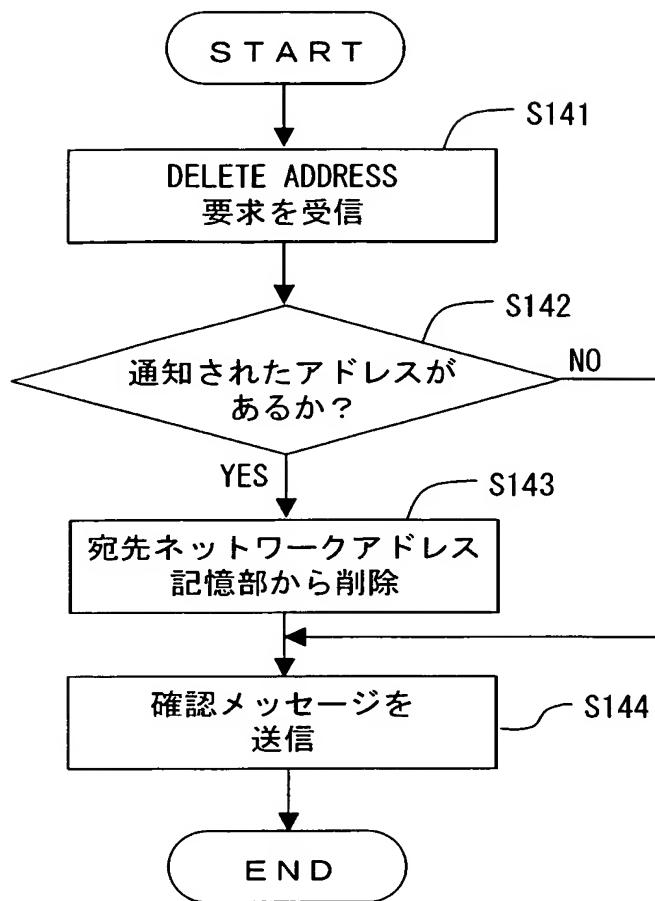
【図11】



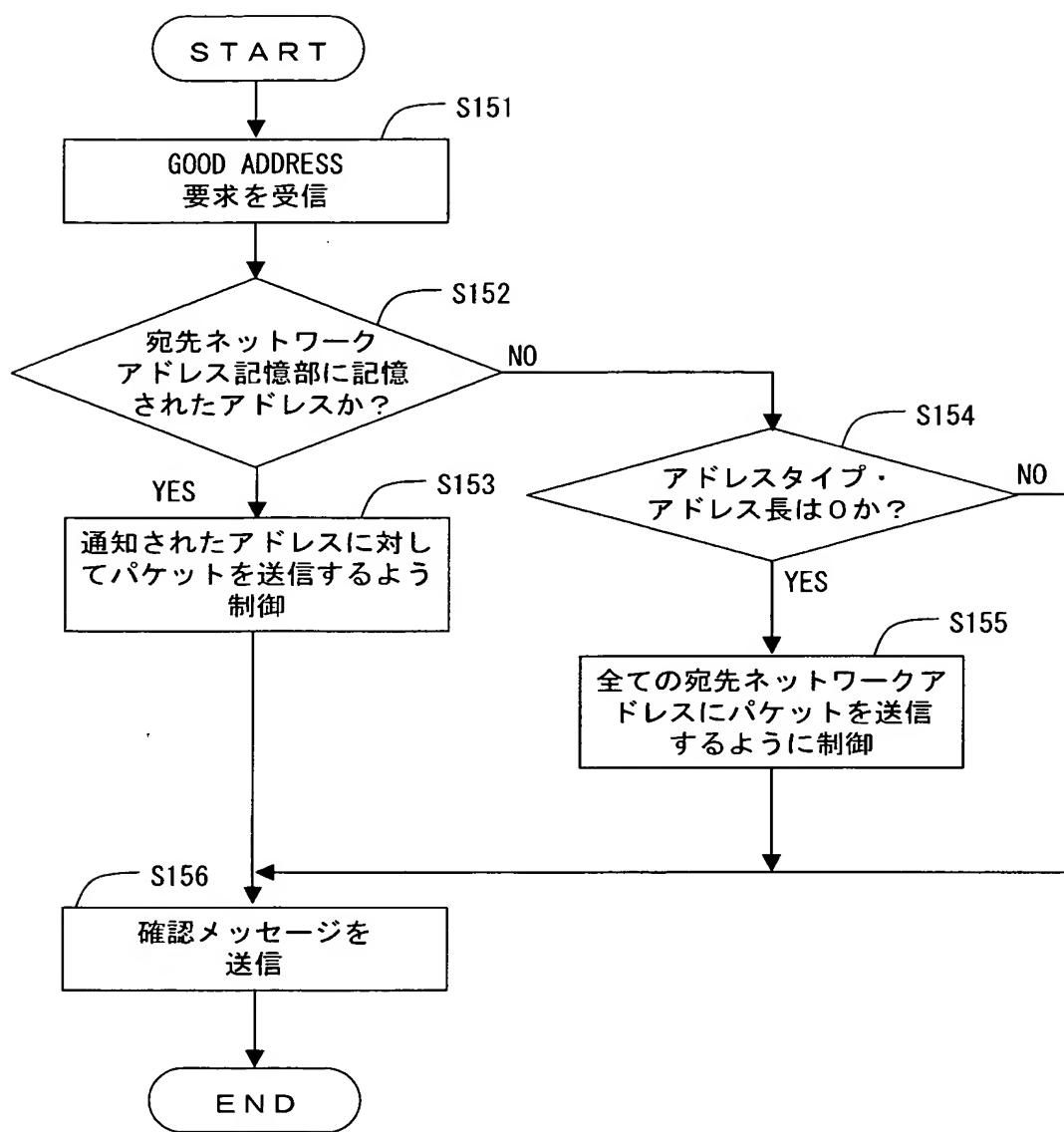
【図12】



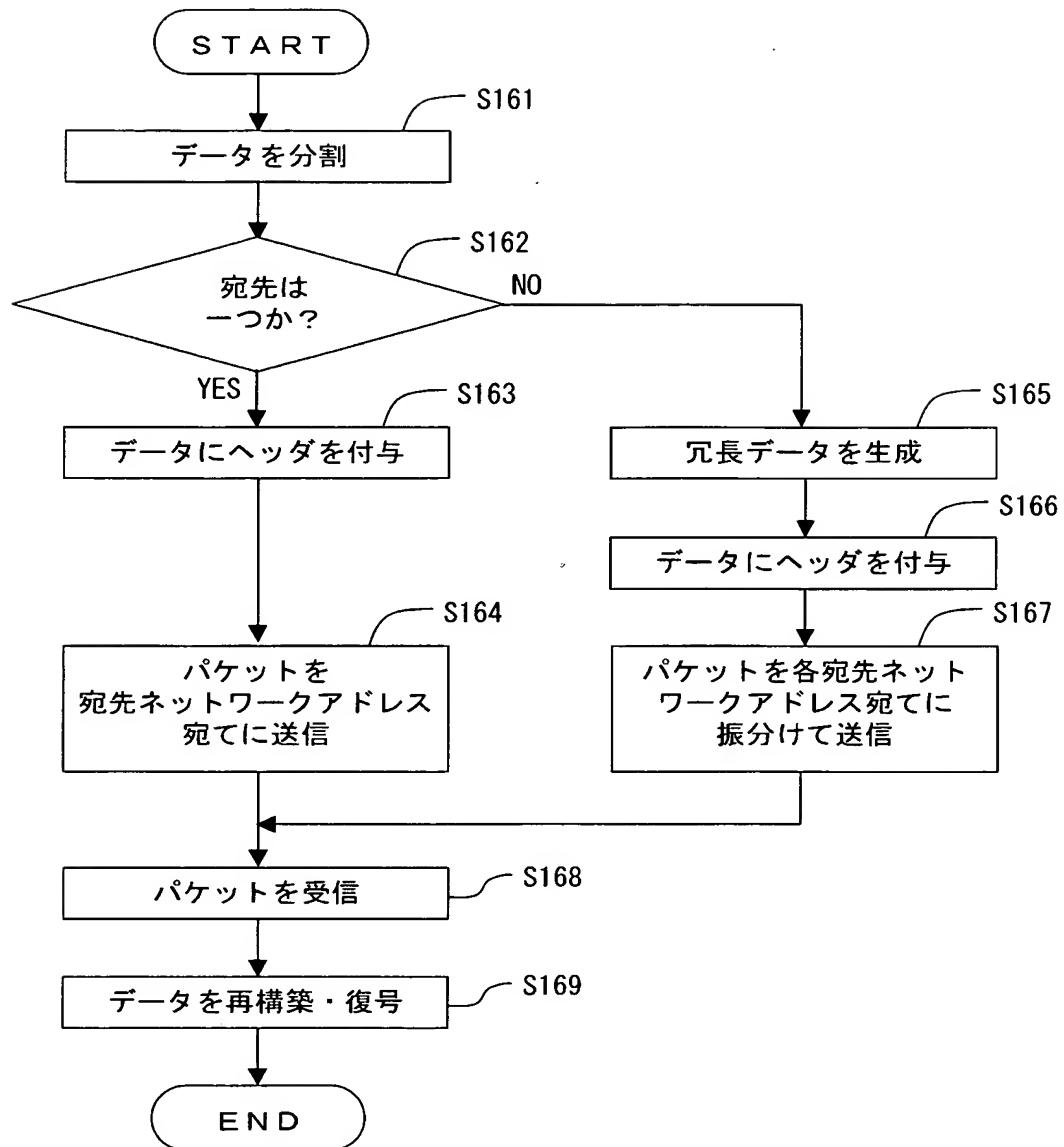
【図13】



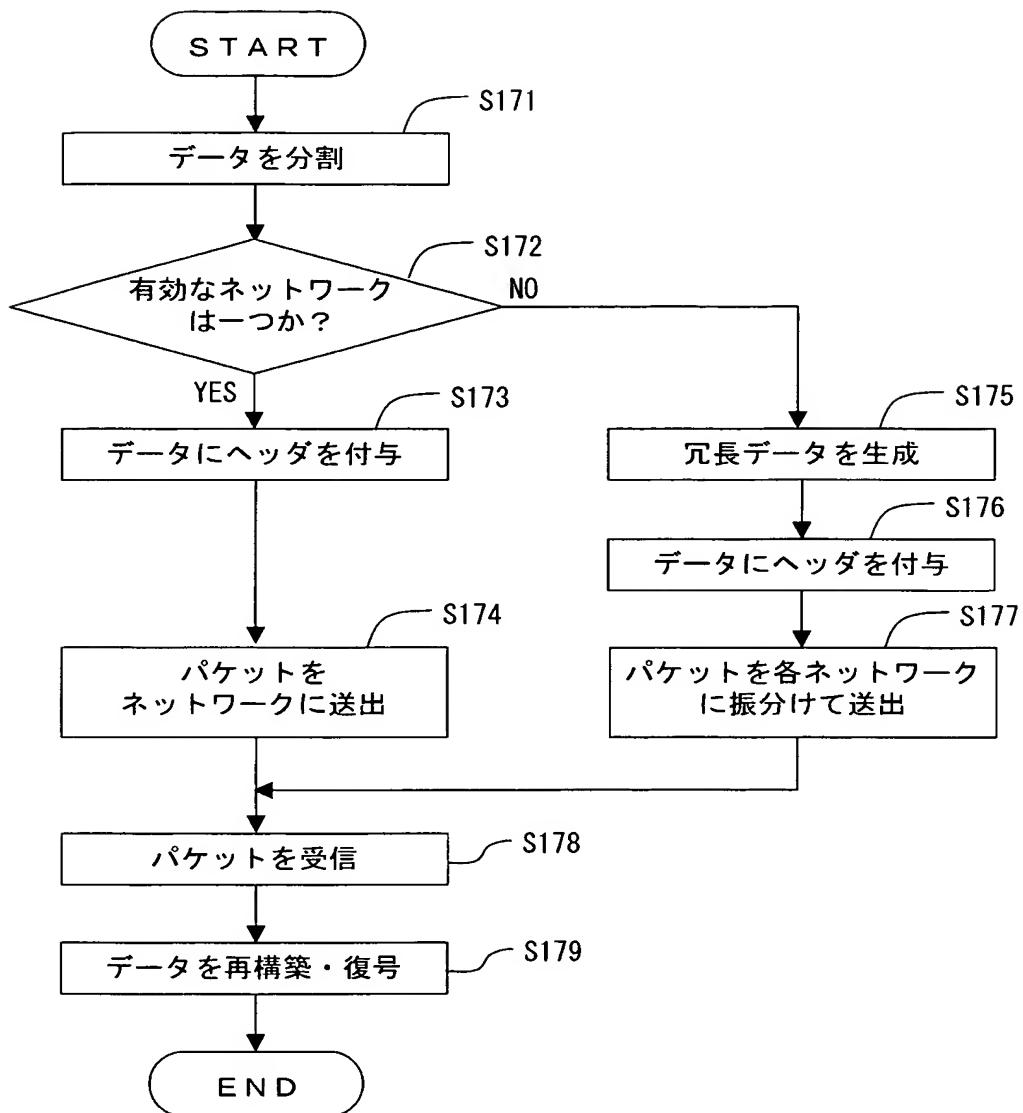
【図14】



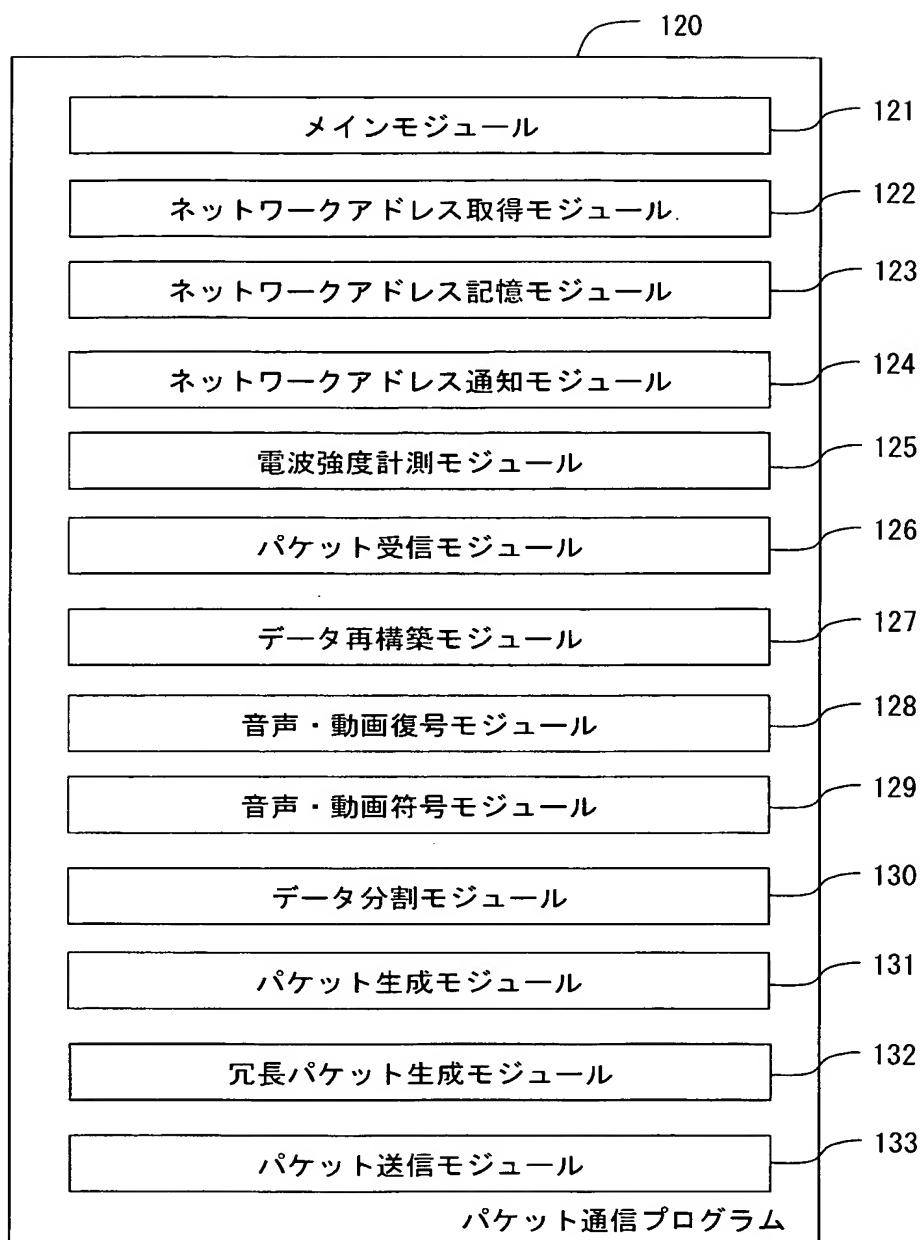
【図15】



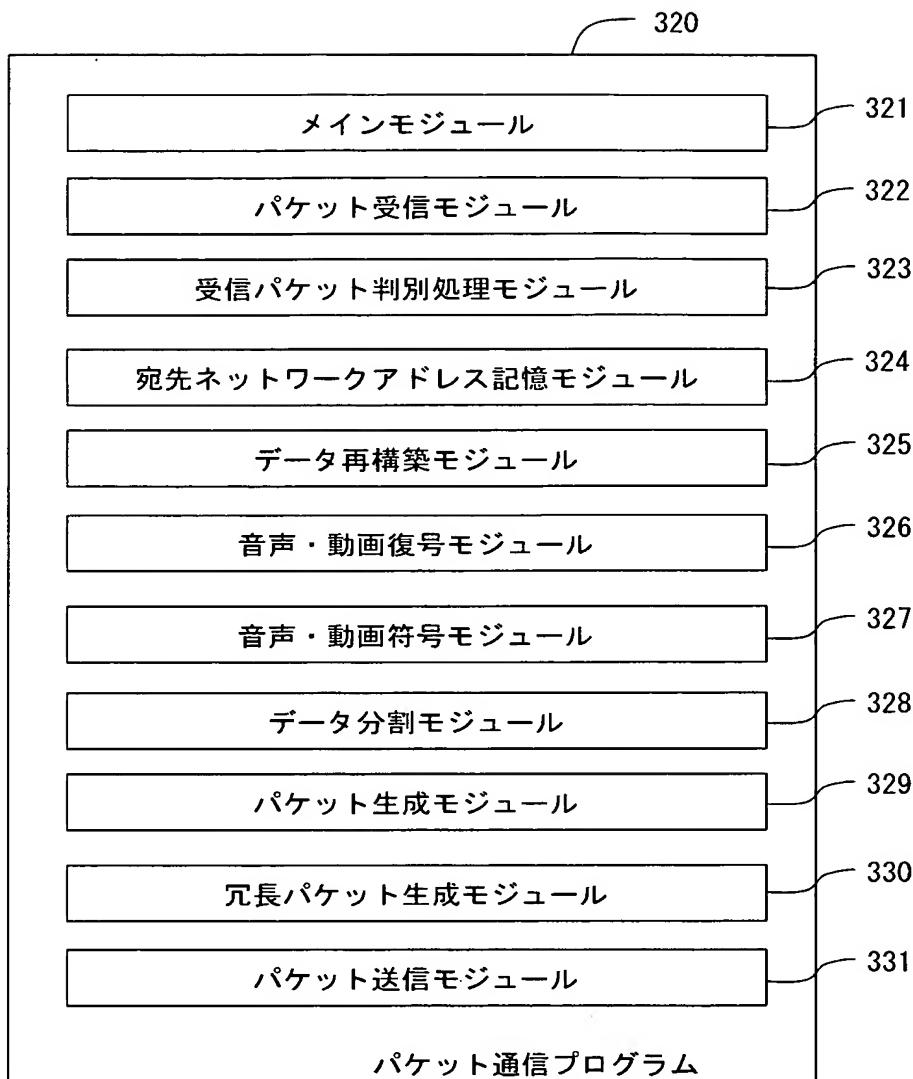
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異なるネットワーク間を移動するパケット通信端末と通信相手のパケット通信端末とのパケット通信に遅延のないパケット通信端末を提供する。

【解決手段】 パケット通信端末10は、複数のネットワークに接続可能な場合に、ネットワークアドレス取得部101によって接続可能なそれぞれのネットワークからネットワークアドレスを取得し、これらのネットワークアドレスをネットワークアドレス通知部103が通信相手のパケット通信端末30に通知する。パケット通信端末30は、同一のデータから生成されるパケットをパケット通信端末10から通知された複数のネットワークアドレスそれぞれに宛てて送信する。パケット通信端末10は、このように送信されるパケットを受信するので、いずれかのネットワークとの接続を維持できなくとも、その他のネットワークを介して送信されるパケットを遅延なく受信できる。

【選択図】 図2

特願2002-273852

出願人履歴情報

識別番号 [392026693]

1. 変更年月日 1992年 8月21日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号
氏 名 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

2. 変更年月日 2000年 5月19日
[変更理由] 名称変更
住 所 变更
氏 名 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ